COMPTES RENDUS HEBDOMADAIRES DES SÉANCES
DE

L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

PRÉSENTÉS

PAR LE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL

TOME QUARANTE-UNIÈME

ANNÉE 1955

N° 16. — Séances des 30 Novembre et 7 Décembre 1955

PARIS

ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

18, RUE DE BELLECHASSE, 18

(7e Arrt) — Invalides : 10-37

27 JAN 19

La Bibliothèque de l'Académie d'Agriculture est ouverte tous les jours, de 14 heures à 17 heures sauf le samedi. Le Bibliothécaire se tient à la disposition des lecteurs et chercheurs autorisés qui devront se présenter à lui pour y avoir accès.

L'Académie d'Agriculture de France

Son rôle, ses travaux

L'Académie d'Agriculture de France, instituée sous Louis XV, a été reconnue comme établissement d'utilité publique par décret du 23 août 1878 de M. le Président de la République Française.

Elle s'honore d'avoir, dans le passé, compté dans son sein, à côté des praticiens les plus éminents de l'agriculture française, de grands savants comme Pasteur, Boussingault, Dumas, Chevreul, Deherain, Schlœsing, de Vilmorin, Dechambre, de Candolle, Mathieu de Dombasle, Hickel, Bouvier et tant d'autres aujourd'hui disparus.

Elle a pour mission d'étudier les questions se rattachant à la production agricole ainsi qu'à l'économie rurale et d'éclairer le Gouvernement sur tout ce qui intéresse le progrès et le développement de l'agriculture.

Il n'est pas de problèmes concernant l'agriculture qu'elle n'ait, à l'heure actuelle, abordés ; même aux heures les plus sombres de notre histoire son activité ne s'est jamais ralentie.

***

Les questions de technique agricole (agriculture, art vétérinaire, zootechnie, sylviculture, génie rural, chimie, histoire naturelle, entomologie, etc...), ainsi que les problèmes de politique générale agricole et d'économie rurale sont, au cours de séances hebdomadaires publiques, exposés par ses membres les plus qualifiés.

L'Académie ne se borne pas à des études théoriques. Elle a, dans le domaine forestier d'Harcourt (Eure) qui lui a été légué par un de ses membres, poursuivi depuis un siècle l'acclimatation ainsi que l'étude de nombreuses essences forestières métropolitaines, européennes ou exotiques.

Par l'abondance et la variété des sujets traités, par l'objectivité et le sens des réalités qui président aux discussions, les travaux de l'Académie constituent une documentation unique en matière agricole et une mise au point permanente de toutes les questions intéressant l'économie rurale.

(*Suite page III*)

SÉANCE DU 30 NOVEMBRE 1955

Présidence de M. Paul VAYSSIÈRE

OUVRAGES REÇUS

M. le Secrétaire perpétuel. — L'Académie vient de recevoir un très important ouvrage, publié par l'Institut national de la statistique et des études économiques : *La localisation des cultures et des productions animales en France*, par M. Joseph Klatzmann. Reflet d'une vaste documentation, illustré de cartes et de graphiques en très grand nombre, ce livre est divisé en trois parties : la localisation actuelle, les facteurs de la localisation, les bases théoriques d'une localisation rationnelle. Je propose que cet ouvrage soit transmis en communication successive aux diverses sections intéressées et je souhaite qu'une présentation détaillée puisse être faite à l'Académie.

Nous recevons le troisième Cahier de l'École de Grignon : il offre, entre autres, une remarquable étude de M. J.-C. Maffert *sur les frais de production dans une exploitation de grande culture du Bassin Parisien*. Je pense que notre confrère M. Ratineau voudra bien la commenter devant nous.

LA CODIFICATION INTERNATIONALE DE LA NOMENCLATURE DES PLANTES CULTIVÉES

M. R. de Vilmorin. — En vous entretenant, mes chers Confrères, du récent Congrès international d'Horticulture, j'ai fait une rapide allusion à la question de la nomenclature des plantes cultivées. Il m'a semblé que son importance justifiait l'exposé que je me propose de vous en faire.

Il ne s'agit pas là, vous le savez, d'un problème récent, puisque la nécessité d'établir des règles internationales pour servir à la dénomination des végétaux horticoles s'est fait sentir il y a un siècle déjà et que cette nécessité a été depuis lors l'objet des préoccupations de tous les congrès d'horticulture et de botanique. C'est Alphonse de Candolle qui, le premier, en 1862, émit des idées précises sur l'utilité de distinguer clairement les plantes sauvages des plantes cultivées. Après une lente élaboration interrompue par les guerres et souvent retardée par la mort des protagonistes les plus actifs, une commission internationale groupant des représentants d'un grand nombre de pays acheva la rédaction d'un code connu sous le nom de Code de Stockholm qui fut publié en 1952 comme appendice du Code international de Nomenclature Botanique et diffusé en anglais par les soins de la Royal Horticultural Society de Londres. Mais cette diffusion provoqua un nombre considérable de critiques et de propositions d'amendements, si bien qu'un comité, dit Comité de Londres, fut constitué qui se réunit plusieurs fois au cours de ces dernières années et notamment à l'occasion des deux derniers congrès d'horticulture à Londres et à Scheveningue. Ce comité, au sein duquel M. le Pr Guillaumin et moi-même représentons la France, est actuellement en mesure de pro-

poser au monde horticole un Code de Nomenclature notablement amélioré dont l'usage, s'il se répand, lèvera bien des équivoques et dissipera le désordre qui règne trop généralement dans les méthodes de dénomination des végétaux.

Il est assez agréable de constater qu'en dépit de divergences parfois profondes entre les conceptions des délégués des différentes nations, un accord général a pu être réalisé sur tous les points dans une atmosphère d'amicale collaboration.

Je ne vous imposerai pas, mes chers Confrères, une analyse détaillée de ce code. Je me borderai à indiquer qu'il prétend réglementer toutes les plantes horticoles, c'est-à-dire toutes celles qui s'écartent sensiblement de leur souche sauvage et que, précisément, il s'applique à imposer ou au moins à recommander que soient proscrits les noms de forme latine de façon à éviter dans les publications scientifiques, techniques et professionnelles, y compris les catalogues commerciaux, toute confusion avec les végétaux régis par les règles botaniques. L'extrême abondance des hybrides horticoles, des sports, des clônes, des mutations apparues spontanément ou provoquées artificiellement, les polyploïdes expérimentaux, les greffes, les hybrides de greffe, les chimères, etc., sont autant de cas particuliers dont le nouveau code règle la dénomination avec le souci d'apporter le moins de perturbations possible dans les usages établis. Je viens d'en achever la traduction et il sera très prochainement publié par les soins de la Société Nationale d'Horticulture de France.

Un deuxième souci du Comité de la Nomenclature a été d'organiser l'enregistrement international des plantes horticoles, c'est-à-dire de créer des bureaux répartis dans les différents pays et qui seront chargés, pour chaque genre considéré, de dresser la liste des types cultivés et d'y ajouter les nouvelles créations au fur et à mesure de leur apparition. C'est là une entreprise de grande envergure qui ne sera certes pas achevée avant de nombreuses années, mais qui, au moins pour certains groupes, commencera à fonctionner dans un proche avenir. C'est ainsi, par exemple, que les États-Unis ont déjà été accrédités par le dernier congrès pour se charger de l'enregistrement des roses, l'Angleterre pour les rhododendrons, les Pays-Bas pour la plupart des plantes bulbeuses, la France pour les œillets, les giroflées et les hortensias. Les bureaux d'enregistrement vont s'étendre peu à peu aux plantes potagères et aux arores fruitiers : il est infiniment souhaitable que notre pays, dont la vocation horticole est éclatante et qui a contribué de façon très importante à la constitution du patrimoine de tous les jardins des pays tempérés, joue son juste rôle dans l'accomplissement de cette mission d'enregistrement.

Mais je n'ai parlé jusqu'ici que de l'horticulture. Or, de toute évidence, le Code de Nomenclature gagnerait en intérêt s'il pouvait s'appliquer à l'ensemble des plantes cultivées. Les milieux agricoles, d'ores et déjà consultés, se sont déclarés tout à fait favorables à cette idée, laquelle a été approuvée par le comité horticole et par le dernier congrès. Toutefois, le problème excède la compétence des congrès d'horticulture et ne peut être résolu que par la coopération de spécialistes de l'agriculture, de l'horticulture et de la sylviculture. Aussi, un comité mixte est-il en voie de formation qui sera chargé d'apporter au Code horticole toutes les additions, modifications et appendices nécessaires à son application à toute l'agriculture dans son sens le plus large. Ce comité, selon toute vraisemblance, sera constitué sous les auspices de la F. A. O. et de l'Union internationale des organisations de recherche forestière et fonctionnera dans le cadre de l'Union Internationale des Sciences Biologiques, laquelle possède, dans sa Section botanique, une Commission de Nomenclature.

Tel est, mes chers Confrères, aussi résumé que possible, l'état actuel de tout un ensemble de travaux délicats qui doivent aboutir à une harmonie d'autant plus désirable que les disciplines agricoles se compliquent davantage et que les rapports entre nations deviennent plus rapides et plus intimes.

M. Guinier. — Les décisions prises par les Congrès internationaux de botanique et d'horticulture, au sujet de la nomenclature des plantes cultivées, mettent fin à une situation fâcheuse, tant du point de vue de la connaissance de ces plantes que du point de vue des intérêts de ceux qui les cultivent. Je tiens à signaler que les principes admis ont été appliqués — et cela avant même qu'ils aient reçu la pleine consécration des congrès — par la Commission internationale du Peuplier, pour la nomenclature des types de peupliers cultivés. Une insupportable confusion régnait en cette matière, en particulier dans notre pays. Suivant les régions, le même type portait des noms différents ou, inversement, un vocable, comme « Peuplier du Canada », pouvait désigner des formes distinctes. Des pépiniéristes avaient « lancé » des types propagés par leurs soins en leur imposant des dénominations pastichant la nomenclature botanique, comme *Populus angulata cordata robusta*, ou des noms d'une absurde fantaisie, comme « Peuplier Eucalyptus », ou bien aussi en accolant leur nom au type qu'ils mettaient dans le commerce. Désormais, chaque type de peuplier, préalablement identifié, est dénommé suivant les règles établies et ces dénominations ont été rendues obligatoires par l'arrêté du 31 octobre 1950 fixant la liste des espèces ou formes d'arbres pouvant être mises en vente pour le boisement. Les peupliers sont devenus marchandise de nature certaine et les planteurs ont la possibilité d'obtenir, sans ambiguité, le type qu'ils recherchent.

LE MITADINAGE DES BLÉS DURS : IMPORTANCE, CAUSES ET REMÈDES POSSIBLES

par

MM. J.-M. Séguéla, G. Valdeyron et P. Jacquard

(*Note présentée par* **M. F. Bœuf** au nom de **M. G. Valdeyron** *Correspondant*)

Le mitadinage est un accident qui peut se constater, à un degré plus ou moins élevé, dans la plupart des lots de blé dur. Le grain, normalement vitreux, présente alors, sur tout ou partie de sa section et de sa surface, des plages farineuses.

On l'apprécie souvent en pourcentage de grains atteints, un grain présentant, sur sa surface, une trace de mitadinage étant compté comme mitadiné. Ce procédé est évidemment très imparfait, car il ne tient pas compte de l'importance de l'accident pour chaque grain atteint; il se peut, d'autre part, que l'intérieur du grain soit mitadiné sans que l'aspect extérieur soit anormal; inversement, enfin, le grain peut avoir un aspect blanchâtre (particulièrement lorsque le blé a été mouillé à la récolte) qui peut faire croire à du mitadinage alors que l'amande est restée cornée. Aussi, tend-on à adopter, pour l'appréciation du mitadinage, la méthode Nottin appliquée aux résultats du farinotome : 50 grains sont disposés dans autant de trous d'une plaque d'ébonite et coupés en deux par un couteau d'acier; on compte alors le nombre de grains mitadinés à 0, 1/4, 1/2, 3/4 et 4/4 de leur section et le nombre de grains de chaque classe est multiplié par la fraction correspondant à sa valeur; c'est la somme des résultats qui est prise pour nombre d'unités de mitadin. Il faut évidemment répéter l'opération un certain nombre de fois si l'on désire réduire l'erreur due à l'échantillonnage.

L'importance commerciale du mitadinage provient de ce que le grain atteint a tendance, vraisemblablement du fait de la constitution

spéciale des portions mitadinées, à s'écraser non pas en semoule — destination normale du blé dur — mais en farine; une telle farine, dite gruau, existe toujours en quantité plus ou moins forte dans les produits de mouture du blé dur; sa qualité est très inférieure à celle de la farine de blé tendre. On admet que 10 unités Nottin réduisent de 1 p. 100 le taux d'extraction de semoule au profit du gruau; or, la semoule vaut environ 65 francs le kilogramme et le gruau 35 francs, soit une différence d'une trentaine de francs, représentant la perte de valeur d'un quintal de blé pour chaque tranche de 10 unités Nottin.

La semoule issue d'un blé mitadiné est de qualité inférieure à celle que fournit un blé normal. En réalité, la différence n'a jamais été mesurée avec précision, mais les barèmes issus des travaux de la Commission des blés durs, commission qui s'efforce, depuis cinq ou six ans, de faire procéder sur des bases rationnelles à la commercialisation de cette céréale, en ont tenu jusqu'ici un compte exagéré, puisque la perte ci-dessus se trouvait multipliée par un coefficient de l'ordre de 3. Il ne faut pas s'étonner de cet état de chose; il provient du fait qu'en face du producteur, généralement réduit à ses impressions et bien incapable d'étayer sa position par des chiffres, les minotiers sont des industriels, beaucoup mieux renseignés sur l'aspect quantitatif des phénomènes; les premiers barèmes, dictés par ces minotiers, seuls en mesure de les établir sérieusement, leur étaient évidemment favorables. Il s'est trouvé que les années 1953 et 1954 ont été, en Tunisie en particulier, très favorables au mitadinage; au terme des normes en vigueur et d'après les calculs des coopératives de céréales, il en a coûté au producteur tunisien un demi-milliard en 1953, soit 3 p. 100 de la valeur de la récolte et presqu'autant en 1954!

Les modifications apportées récemment aux bases de la commercialisation ont fort justement atténué cette sévérité, puisqu'un blé mitadiné à 10 p. 100 vaut 43 francs seulement de moins qu'un blé non mitadiné et que les réfactions sont limitées à 280 francs. La perte résultant du mitadinage reste cependant sensible pour le producteur, et c'est à juste titre que les organismes professionnels ont demandé aux services de recherche de Tunisie d'entreprendre des études sur les mesures propres à améliorer la situation ainsi créée. L'Office de l'Expérimentation et de la Vulgarisation agricoles de Tunisie reprit les vœux émis et confia au laboratoire de génétique des céréales du Service Botanique et Agronomique le soin de rechercher les causes du phénomène et, si possible, de déterminer des moyens de lutte. La sensibilité bien connue des blés tunisiens devenait, en effet, un handicap sérieux sur un marché organisé, même (ou surtout) si les particularités du climat empêchent cette sensibilité de se manifester régulièrement.

En fait, la sensibilité de ces variétés est, précisément, liée à la rareté de l'incidence de conditions favorables au mitadinage, quelles que soient ces dernières. Il en est à peu près de cet accident, à cet égard, comme des autres caractéristiques d'un matériel végétal. Sélectionnées dans un milieu peu propice au mitadinage, les variétés tunisiennes n'ont pas eu l'occasion de manifester leur sensibilité, alors que les obtentions des sélectionneurs algériens, observées sur les hauts plateaux du Constantinois, de climat très différent, doivent sans doute leur qualité à cette circonstance. C'est de la même façon que l'on peut noter, chez les blés tunisiens, une résistance très satisfaisante à la rouille brune, présente chaque année dans la région de Tunis, alors que la rouille noire, beaucoup plus rare, a dû faire l'objet, pour un résultat comparable, d'efforts très suivis de la part des sélectionneurs.

Le problème était donc, tout d'abord, de comprendre le déterminisme du mitadinage, afin de pouvoir le contrôler. Les conditions de ce contrôle doivent ensuite déterminer la conduite à tenir : s'il est réalisable en laboratoire seulement, il doit aboutir à l'élaboration d'un test artificiel permettant d'éliminer, en cours de sélection, les obtentions sensibles. S'il est possible de l'exercer à l'échelle de la grande culture, on envisagera

de protéger les récoltes par des mesures techniques appropriées, et, ceci, quelles que soient les propriétés du matériel végétal utilisé.

Comme on peut s'y attendre, c'est vers cette deuxième possibilité que les producteurs étaient surtout orientés : les solutions génétiques leur paraissent, en général, trop lointaines; leur caractère gratuit fait, d'autre part, qu'ils les ont moins présentes à l'esprit. Il se trouve, cependant, que les premiers résultats obtenus ne permettent guère d'espérer des progrès rapides dans la voie d'une modification des méthodes de culture. En 1953-1954 et 1954-1955 furent constituées des collections de formes de résistances connues et variables et des lignées nouvelles, provenant des parcelles de troisième année (F_6) du laboratoire, soit au total quelques dizaines de variétés. Ce matériel fut semé dans 4 champs différents, avec plusieurs répétitions pour chaque champ. Les champs avaient été choisis dans des régions très différentes du Nord de la Tunisie (El Akhouat, Béja — 2 champs — et Tabarka) et en terrain particulièrement mitadinant, aux dires des propriétaires. En 1953-1954, malgré une année favorable, on obtint, pour les 4 champs, les taux moyens respectifs de 1, 6, 8 et 42 : un seul champ (Béja) donnait donc des résultats, mais il se trouvait que ces résultats ne confirmaient en rien les données les plus solides (telles que la supériorité des variétés algériennes). En 1954-1955, seul le champ d'El Akhouat donnait des chiffres autres qu'insignifiants, mais, là encore, assez aberrants.

Ainsi, malgré les moyens relativement importants mis en œuvre, l'expérimentation aux champs s'avérait inefficace pour les seuls besoins de la sélection. Sans doute l'aurait-elle été bien plus encore si, à des essais variétaux, s'étaient ajoutées des études d'influence de la fumure ou de telle ou telle méthode de préparation. C'était la démonstration que le contrôle du mitadinage, même s'il devait aboutir à une méthode culturale de lutte, ne pouvait avoir lieu qu'après étude du phénomène en laboratoire.

Dès l'automne 1953, deux séries d'essais furent lancées en utilisant des bacs en ciment cubiques de 25 litres de capacité, à fond filtrant. Remplis de sable inerte, ces bacs recevaient chacun 7 pieds de blé et étaient arrosés avec une solution nutritive; le filtrat était, après chaque arrosage, complété avec de l'eau. Trois blés de résistances différentes furent cultivés : Bidi 17 (algérien, résistant), D. 77 Mahmoudi × Kokini (tunisien, sensible), Sindyouk × Mahmoudi 870 (tunisien, sensible). Dans la première série d'essais les arrosages étaient arrêtés, à partir de la floraison, à un stade plus ou moins avancé; on n'obtint aucun mitadinage, même pour les bacs arrosés jusqu'à la récolte.

La deuxième série comportait 36 bacs : 3 variétés et 6 traitements répétés 2 fois. Le premier traitement consistait à supprimer l'azote au tallage, les 4 suivants, respectivement à la floraison et sept, quatorze et vingt et un jours après la floraison; le sixième servant de témoin était arrosé avec la solution complète jusqu'à maturité. Ici, des résultats remarquables furent obtenus. Le premier, déjà assez inattendu, était que les rendements (fort honorables, puisque la moyenne des poids de grains produits fut de 45 g. par bac pour les 5 derniers traitements) sont insensibles à la suppression de l'azote à partir de la floraison; pour les 3 blés, le maximum était sensiblement atteint dès le deuxième traitement, alors que pour le premier on n'obtenait guère que 20 p. 100 de ce maximum. On notait, d'autre part, un mitadinage généralisé pour le premier traitement, pratiquement nul pour les 4 derniers. Mais les résultats du deuxième traitement étaient particulièrement intéressants : alors que le 870 (susceptible) donnait encore 61 p. 100, le Bidi 17 (résistant) tombait à 4 p. 100. Ainsi, la diminution du mitadinage avec l'alimentation de plus en plus normale en azote était plus rapide avec un blé résistant qu'avec un blé sensible. Le D. 77 se situait entre les deux précédents. Ce premier résultat permettait d'affirmer que le mitadinage est étroitement lié à la nutrition azotée et de donner des différences de résistance, l'interprétation suivante : un blé résistant utilise d'abord son azote à constituer des protéines

de la qualité optimum, alors qu'un blé sensible ne procède à ce « perfectionnement » qu'une fois obtenu le rendement maximum. Il permettait surtout d'envisager l'élaboration d'un test de résistance, et si les résultats en plein champ n'encourageaient guère à lui demander l'orientation d'essais de fumure, du moins pouvait-on désormais « raisonner » le mitadinage sur des bases analogues à celles qui permettent de le faire pour le rendement.

Devant la netteté des résultats obtenus, un essai, portant uniquement sur l'alimentation azotée, fut mis en route en 1954-1955. L'installation de 60 bacs fut complétée à 200 et modifiée de façon à ce que l'irrigation demande moins de manipulations. Dix variétés furent utilisées, dont les 3 précédentes et 7 nouvelles, choisies parmi des lignées les moins mal connues pour leurs réactions au mitadinage. L'arrêt de la fourniture d'azote fut échelonné de semaine en semaine du soixante-huitième jour après le semis (soit 15 jours environ après le tallage) au cent cinquième jour (soit près d'un mois après la floraison), ce qui représentait 14 traitements auquel s'ajoutait un témoin traité continuellement avec une solution complète. Pour le Bidi 17 et le Sindyouk × Mahmoudi 870, 50 bacs supplémentaires, répétant 2 fois les essais pour les traitements 1 à 11 et 1 fois pour le témoin, devaient permettre de préciser les résultats. Ceux-ci sont présentés dans les graphiques I et II où figurent en ordonnée le mitadinage, en unités Nottin p. 100 et le rendement exprimé en unités p. 100 du poids de grain moyen définitif par bac (calculé sur les 4 derniers chiffres); la date de la suppression de l'azote est portée en abscisses.

L'examen de ces graphiques (correspondant à 80 bacs) appelle une importante série de remarques, qui pourront servir de conclusion à ce premier stade des recherches.

1° Alors que les essais aux champs ont confirmé leur inefficacité et leur manque de fidélité, les essais en milieu artificiel de 1953-1954 et de 1954-1955 sont parfaitement cohérents et permettent de mettre en évidence une différence nette entre des variétés de sensibilités différentes. Il faut donc poursuivre les études dans cette deuxième direction avec pour objectif, l'élaboration d'un test de résistance applicable, si possible, à un seul pied (pour mettre en évidence les différences génétiques); la mise à l'étude de méthodes culturales de limitation du mitadinage ne pourra éventuellement intervenir que lorsque nos connaissances sur la physiologie du phénomène seront beaucoup plus poussées.

2° Il se confirme que le mitadinage résulte (ou au moins qu'il peut résulter) d'un défaut de la nutrition azotée de la plante au cours d'une période qui se termine sensiblement au moment de la floraison et que la date de la fin de cette période est en relation avec la réaction particulière de la variété.

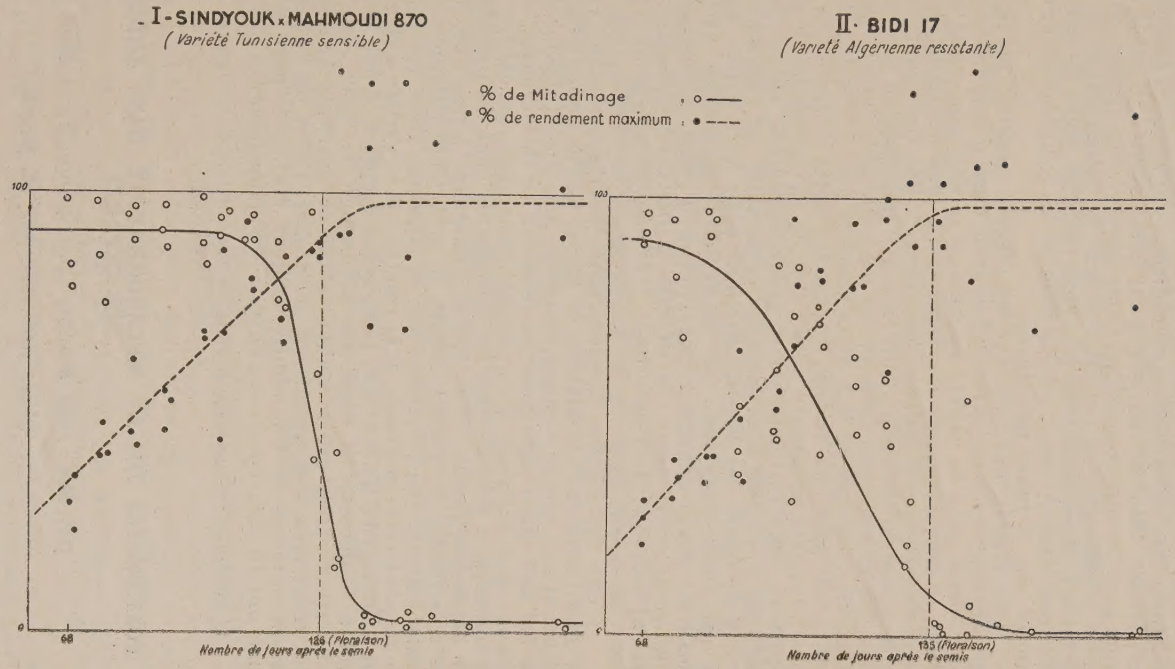
3° L'éparpillement des points est dû, au moins en partie, aux imperfections de l'installation, le souci de diminuer l'importance de la main d'œuvre spécialisée nécessaire aux irrigations ayant amené l'introduction de dispositifs qui restent à perfectionner; ceci indique que le succès des recherches à venir dépendra beaucoup des méthodes de culture qui seront adoptées, celles-ci devant être aussi précises que possible.

4° Cet éparpillement, qui est analogue pour le mitadinage et le rendement dans le cas d'une variété sensible, est analogue au précédent pour le rendement de la variété résistante, mais beaucoup plus important pour le mitadinage de cette dernière variété. On peut en formuler l'hypothèse que les lignées résistantes sont celles qui demandent le moins d'azote pour donner un grain normal (les irrégularités opératoires étant parfois suffisantes pour que la qualité du grain soit presque normale, alors que le rendement est encore très affecté).

Quelques autres résultats ont été acquis au cours des essais de 1954-1955.

Pour les deux variétés ci-dessus, le mitadinage a été étudié séparément pour les talles successives de chaque plante. Ces talles sont au nombre

VARIATION DU MITADINAGE ET DU RENDEMENT DE DEUX VARIETÉS DE BLE DUR AVEC LA DATE DE LA SUPPRESSION DE LA FOURNITURE D'AZOTE



d'environ 3 pour les bacs des 3 premiers traitements, d'environ 5 pour les autres. Si l'on considère les courbes de mitadinage des grains fournis par les 3 premières talles d'une part, les 2 suivantes d'autre part, on les trouve nettement décalées; le décalage paraît plus important pour la variété résistante, mais la différence est difficile à apprécier eu égard à l'inconstance relative des résultats obtenus pour cette variété; il est d'une dizaine de jours pour la variété sensible. Cette observation permet de penser que les talles bénéficient, en ce qui concerne le métabolisme de l'azote, d'une certaine indépendance; elle est importante du point de vue de la conduite des recherches à venir, pour lesquelles les examens de grains devront se limiter aux 3 talles principales.

Une étude, pratiquée sur les mêmes variétés, du mitadinage dans les tiers supérieur, moyen et inférieur de l'épi, n'a donné aucune différence appréciable pour la variété sensible; il semble que, pour la variété résistante, le tiers supérieur soit légèrement plus mitadiné, dans l'ensemble, pour les traitements les plus anormaux. Si l'on tient compte du fait que ce mitadinage du tiers supérieur, bien que plus intense que celui du reste de l'épi, est encore nettement moins accentué que dans la portion la moins mitadinée des épis de la variété sensible pour les traitements correspondants, on peut, ici encore, interpréter cette observation en supposant que la variété résistante admet, en ce qui concerne le mitadinage, un équilibre plus instable, un approvisionnement même faible en azote suffisant à assurer une structure convenable de l'amande.

La plupart des courbes obtenues pour les 8 autres variétés étudiées se rapprochent de celle du Sindyouk × Mahmoudi 870, blé sensible; ceci n'est pas pour nous étonner, puisqu'il s'agit de sélections tunisiennes. Des irrégularités assez importantes s'observent d'ailleurs, qui montrent que la méthode de travail doit être considérablement perfectionnée, si l'on veut ne pas consacrer à chaque lignée un nombre trop grand de bacs.

L'une des lignées étudiées, issue de l'hybridation D. 111 Psatho × Biskri entre un blé tunisien de bonne valeur industrielle et un blé grec résistant à la rouille a donné, toutefois, un résultat déconcertant. Bien que ce blé soit mal connu pour sa réaction au mitadinage, on a différentes raisons de le supposer assez sensible. Cependant, les chiffres de mitadinage le concernant sont les plus bas enregistrés pour les premiers traitements, ne dépassant jamais 70 p. 100 et s'annulant à peu près dès que la date de suppression de l'azote atteint le cent vingt-cinquième jour après les semailles, soit une semaine avant la floraison. Bien que cette observation demande à être confirmée, et la réaction de la variété à être mieux connue, on peut penser qu'il s'agit, pour cette dernière, d'une forme de susceptibilité différente. Il n'est pas impossible, en effet, que le mitadinage admette d'autres causes qu'un défaut de nutrition azotée. A cet égard des recherches concernant, en particulier, l'effet de l'insuffisance d'insolation et celui de l'humidité, avaient été envisagées pour 1954-1955, mais ont dû être reportées à l'année prochaine pour des raisons matérielles.

(*Laboratoire de génétique végétale du Service Botanique et Agronomique de Tunisie.*)

POSSIBILITÉS DE LA MÉCANOGRAPHIE DANS L'IDENTIFICATION DES CÉPAGES

par **MM. Jean Branas**, Correspondant, et **Paul Truel**

(*Note présentée par* **M. Branas**).

L'Institut national de la recherche agronomique a créé, en 1950, un domaine de 27 hectares consacré à l'établissement, dans les sables du littoral méditerranéen, d'un refuge où les variétés de vigne peuvent vivre à l'abri du phylloxera et de la dégénérescence infectieuse,

Cette collection ampélographique est constituée de cépages sélectionnés dans les vignobles métropolitains, de cépages importés et de variétés créées par croisement. Au 1er octobre 1955, elle comprend 4.675 clones appartenant à 2.780 cépages et 3.300 plants issus de semis. Elle sera portée au 1er mars 1956 à 5.000 clones, 3.000 cépages et 11.000 plants de semis.

L'étude et l'utilisation de ce matériel exigent l'identification préalable de milliers de plantes dont chacune, grâce à la multiplication végétative, peut devenir la souche-mère d'un nombre très élevé d'exemplaires soumis à la culture.

L'identification au jugé, qui est subjective, fait appel à plusieurs mécanismes; l'un d'eux est la formation d'une hypothèse qui est vérifiée de mémoire.

La faculté de former des hypothèses est donnée, notamment, par la classification naturelle et par des systèmes artificiels de classement.

Or, s'il existe *une classification naturelle* des espèces du genre *Vitis*, il n'a pas été possible encore de l'établir au sein des espèces, de *Vitis vinifera L.*, par exemple. D'autre part, les hybrides interspécifiques, naturels ou artificiels, dont le nombre est actuellement supérieur à 5.000, ne peuvent pas entrer dans une telle classification.

Les systèmes artificiels de classement sont, jusqu'ici, les seuls auxquels il est fait appel en vue de l'identification d'un cépage clone anonyme. Ils reposent sur une description préalable des organes de la plante parmi lesquels la feuille adulte revêt une particulière importance parce qu'elle garde la même apparence pendant quatre mois par an environ et parce qu'elle se conserve très aisément en herbier.

La description est statique; elle n'a pas de valeur par elle-même; mais elle peut être utilisée dans la formation d'hypothèses.

Dans le procédé que nous adoptons :

1° La description de l'échantillon ne fait appel qu'à des caractères qui peuvent être rapidement appréciés.

2° Les valeurs présentées par les caractères fluctuants sont groupées par classes.

3° Ces valeurs sont portées sur des cartes perforées : l'affectation préalable de chacune des 80 colonnes des cartes à un caractère et de chacun des 11 renseignements à une classe, permet d'effectuer, dans chaque colonne, les perforations qui correspondent aux classes intéressées par la fluctuation.

La dispersion est diminuée par la récolte d'un échantillon formé d'un certain nombre de feuilles adultes représentant la « moyenne visuelle », procédé qui est préférable aux prélèvements effectués selon des niveaux numériques constants (8e feuille par exemple) ou selon des niveaux chronologiques ou physiologiques qu'il est souvent impossible de respecter en raison du mode de conduite des exemplaires.

4° A partir de la description d'un échantillon anonyme, la formation des hypothèses s'effectue par des sélections successives de lots de cartes présentant une même perforation dans une colonne, soit une même valeur d'un caractère. L'utilisation prioritaire des caractères évidents ou singuliers de l'échantillon est naturellement recommandée : elle ne serait pas possible par une clé dichotomique.

Des opérations mécaniques de triage portant sur un fichier expérimental de 400 cartes pour 400 clones et 170 populations, établi avec les seuls caractères relatifs à la forme de la feuille adulte, conduisent vers un petit nombre d'hypothèses parmi lesquelles celle qui est exacte se vérifie par la confrontation de l'échantillon avec le matériel de référence. Cette hypothèse peut échapper lorsque l'échantillon anonyme est tel que sa description ne présente pas, pour un caractère, une classe commune avec la référence.

Nous nous proposons de développer les applications du procédé en portant à plusieurs milliers le nombre des cartes du fichier de recherche.

L'identification d'un échantillon anonyme s'effectue ainsi en deux temps distincts.

1° Formation d'une ou de plusieurs hypothèses.

2° Confrontation des hypothèses avec la référence. Ce second problème n'a pas été envisagé dans cette communication.

(*I. N. R. A. Laboratoire de recherches viticoles. École Nationale d'Agriculture de Montpellier.*)

HUMUS DU SOL ET ENGRAIS ORGANIQUES EN RÉGIONS SEMI-ARIDES

par **M. L. Yankovitch**

(*Note présentée par* **M. F. Bœuf**)

Tous les agriculteurs nord-africains savent, aujourd'hui, que l'assolement biennal jachère-blé considéré, d'après les principes du dry-farming comme inévitable dans les régions peu pluvieuses, mobilise énergiquement l'azote du sol qui devient azote nitrique assimilable. Cette nitrification se fait aux dépens des matières organiques dont le stock primitif diminue rapidement et les terres deviennent, même en l'absence de toute érosion, de couleur plus claire et plus difficiles à travailler. Donc, l'épuisement des terres en matières organiques, l'appauvrissement en azote et la détérioration de la structure et des qualités physiques du sol vont de front et risquent d'amener l'agriculture nord-africaine vers une situation grave.

Il faut rappeler, que même au début de la culture intensive, la teneur des terres tunisiennes en matières organiques était médiocre. Les meilleures terres, correspondant à une pluviométrie de 500-700 millimètres, contenaient rarement plus de 20 p. 1.000 d'humus soluble dans l'ammoniaque après décalcification (dosé par la méthode de Lagatu-Sicard); les terres des régions à 400-500 millimètres en contenaient autour de 10 p. 1.000. Rien de comparable avec les régions privilégiées par la nature où la pluviométrie et le besoin en eau de la végétation sont heureusement synchronisées et où se sont formées d'excellentes terres noires.

La végétation spontanée comprend des plantes à enracinement très différent, voire quelques plantes vivaces, de sorte que les modifications dans la répartition des pluies favorisent certaines catégories de plantes une année, certains groupes une autre année, mais l'essentiel est que la pluviométrie est toujours utilisée par les plantes aussi complètement que possible, il y a toujours une nouvelle quantité de matières organiques produites qui compense les pertes annuelles de ces matières résultant du travail microbien.

Le climat méditerranéen, à chute d'eau irrégulière et hivernale, à été long, chaud et sans pluie, rend la vie des plantes difficile; le niveau humique des terres incultes est bas.

La culture pratiquée par l'homme rompt toujours l'équilibre naturel. Le champ est ensemencé à une date déterminée, par une même variété ayant un enracinement uniforme; il est moins apte à utiliser les pluies de l'année que les plantes spontanées. Dans tous les pays, on cherche le moyen de maintenir la teneur des terres cultivées en humus à un niveau aussi élevé que possible et ce problème est surtout difficile pour les régions méditerranéennes semi-arides.

Deux voies sont possibles :

— apport de matières organiques produites en dehors du champ;

— production des matières organiques sur le champ même.

La première voie est suivie principalement par les maraîchers qui achètent le fumier pour la culture de plantes exigeantes. Il n'y a pas de

reproches à adresser au fumier naturel bien fait, connu et employé avec succès depuis des siècles, mais il n'y a jamais assez de fumier pour les besoins de la grande culture, dans un pays où le bétail de trait est remplacé par les moteurs.

La méthode récente de production du fumier artificiel avait donné l'espoir de produire du fumier sans avoir de bétail, mais les essais en bacs au Service Botanique et Agronomique de Tunisie (commencée en automne 1950 et non publiée) ont montré que le fumier artificiel — au moins celui qui avait été soumis à l'étude — est inefficace; les essais en pleine terre, à l'École Coloniale d'Agriculture de Tunis, ont abouti au même résultat, (A. Vernet, « L'évolution du labour de 18 mois», *La Tunisie Agricole* (mensuelle), n° 6, juin-juillet 1954.)

On doit en conclure qu'entre le fumier naturel et l'artificiel il y a une différence; la matière végétale passée par l'appareil digestif des animaux et travaillée par ses diastases et ses microbes spécifiques aboutit à la production de substances bien différentes de celles du fumier artificiel.

Ce résultat négatif nous a fait penser qu'il est, peut-être, plus avantageux d'incorporer directement au sol les matières végétales non fermentées, seules ou additionnées d'azote et d'autres éléments nutritifs. Notre expérience, menée en 1951-1952 (avec la paille de blé, la paille de lin, la paille d'avoine, les feuilles d'avoine, les tiges de fève, les tiges de vesce et les feuilles de vesce) a montré que ces matières organiques peuvent augmenter le rendement si l'on ajoute de l'azote (des engrais minéraux), comme cela a été établi par A. Demolon et ses collaborateurs. Seules, les tiges et les feuilles de vesce peuvent être employées telles quelles, sans être additionnées d'azote : elles sont suffisamment riches en azote par elles-mêmes (1,6 et 3,3 % de la matière sèche, respectivement). Nos recherches ne sont pas suffisamment nombreuses (et certaines avaient été insuffisamment concluantes) pour pouvoir répondre sûrement à la question posée : est-il préférable d'enfouir les matières organiques produites dans le champ directement au sol, ou faut-il les transformer, au préalable, en fumier artificiel? Les recherches devraient être reprises. Mais il est probable que l'incorporation directe au sol est préférable, d'autant plus que les manipulations de ces matières (le transport à la ferme, la construction des plates-formes étanches, de la cuve à purin, la fabrication du fumier artificiel, le transport de retour dans le champ et l'épandage) sont supprimées et que la quantité d'azote des engrais à ajouter est la même dans les deux cas.

Un certain apport de matières organiques peut se faire par l'enfouissement des chaumes. Faut-il les brûler ou vaut-il mieux les enterrer? Les partisans de la première méthode pensent que le brûlage supprime la cécidomye et facilite l'exécution des labours. Il y a cependant des agriculteurs qui enfouissent les chaumes depuis des années et qui ne remarquent pas d'augmentation de ce parasite. Il est incontestable que leurs terres utilisent l'eau de pluie dans les meilleures conditions que les terres où les chaumes sont brûlés.

L'apport de l'humus de l'extérieur pourrait se faire aussi par les engrais organiques. Tout d'abord, il faut en distinguer deux groupes : les engrais qui n'apportent que la matière organique (avec le peu d'azote et d'autres éléments fertilisants qui entrent dans sa composition) et les engrais obtenus par mélange d'engrais chimiques additionnés d'une certaine quantité de matières organiques riches.

Dans le premier groupe entrent les engrais organiques obtenus à partir de la tourbe, des grignons d'olives, etc. L'azote de la tourbe fait partie d'une molécule chimique que les microbes se refusent à travailler; la tourbe ne nitrifie pas; on peut penser qu'il est inutile de transporter par bateaux cette matière pour qu'elle joue simplement le rôle d'une éponge à absorber l'eau de pluie; les engrais à base de tourbe n'ont de valeur fertilisante que par l'ammoniaque qui est utilisée pour la rendre partiellement soluble dans l'eau. Les grignons d'olives, également, ne

sont pas nitrifiables; les essais en bacs, menés dernièrement au Service Botanique et Agronomique, ont montré qu'ils n'ont aucune valeur fertilisante. Quant à la structure du sol et sa perméabilité, elles peuvent être légèrement améliorées, mais les déterminations n'ont pas été faites à ce sujet par notre laboratoire.

Les engrais du deuxième groupe, dits organiques, ne contiennent qu'une faible proportion de matières organiques proprement dites (de l'ordre de 15-50 %) et doivent être considérés comme de véritables engrais chimiques, concentrés et efficaces comme ces derniers; l'apport de l'humus et l'action de ces matières organiques sur les propriétés physiques du sol sont évidemment insignifiantes; leur intérêt réside surtout en ce que leur azote est *lentement* assimilable; il n'est pas enlevé par les eaux de pluies et sert à nourrir la récolte pendant quelques mois. Ces matières azotées proviennent, en général, du règne animal (cadavres d'animaux, déchet d'abattoirs, débris de peaux et de cuirs, laines, cornes, os, etc.) et sont traitées par de l'acide sulfurique, dans des conditions connues des seuls fabricants; il n'en est pas moins vrai que leur action est bonne et que le but poursuivi est atteint.

La deuxième voie consiste à enrichir le sol en matières organiques en augmentant sa fertilité. L'agriculteur dispose actuellement d'une gamme d'engrais minéraux adaptés à tous les sols et dont l'action est certaine. En augmentant la productivité, on obtient une quantité de matières végétales plus grande dont une partie (racines, feuilles, chaumes) ne peut pas être exportée et enrichit le sol immédiatement, et dont la partie exportable devient aussi plus abondante et retourne souvent à la terre (fumier, sous-produits des industries agricoles).

Tant que l'assolement biennal jachère-blé est conservé, l'apport d'engrais peut freiner plutôt la perte de l'humus du sol qu'en reconstituer le stock. Un pas en avant consiste à transformer le biennal en quadriennal. La sole destructrice de l'humus — la jachère — n'occupera que 25 p. 100 de la surface cultivée, la superficie du blé reste la même (50 %) et le fourrage vesce-avoine ou une légumineuse à graine enrichit la terre en azote et en humus.

Une question devrait être posée : est-ce que la jachère doit être conservée comme un principe rigide et immuable? Il y a des fermes où les terres n'ont plus de mauvaises herbes; le rôle de la jachère se ramène uniquement à conserver l'eau de pluie; or, si le printemps est pluvieux la terre après blé a souvent une réserve d'eau suffisante; la jachère peut être (et doit être) remplacée, soit par une culture du blé (avec un apport obligatoire d'une certaine quantité d'azote), soit du fourrage, soit de l'engrais vert.

Cette dernière pratique commence à prendre de l'extension dans certaines contrées de Tunisie où les terres sont épuisées par une longue culture et permet l'obtention de bonnes récoltes de blé, après une légumineuse faite avec du phospho-potassique et enterrée tôt, quand la terre reste encore humide, autour du 15 mars (cette date dépend de la pluviométrie de printemps dont il faut tenir compte).

En résumé, ainsi : quelle que soit la fertilité initiale du sol, elle n'est jamais inépuisable; l'agriculteur d'aujourd'hui doit vendre des plantes et des animaux, il exporte des éléments de fertilité vers les centres de consommation, en même temps qu'il se fait un appauvrissement supplémentaire du sol en azote par les infiltrations. Sous ce rapport, la jachère est toujours un danger; il faut chercher à la réduire au strict minimum même dans les régions semi-arides, et à la remplacer par des cultures chaque fois qu'il y en a la moindre possibilité.

Il y a lieu d'admettre que le fumier naturel peut difficilement être remplacé par le fumier artificiel. Les engrais humiques que le commerce propose aujourd'hui ne nourrissent pas la plante. Les engrais organiques dont certains sont excellents, n'apportent, pour ainsi dire, pas de matière organiques. L'enfouissement de la paille (et des autres résidus de cultures

semble être le seul moyen pratique pour conserver l'humus du sol. Les légumineuses cultivées pour la graine ou pour l'engrais vert enrichissent la terre en humus et en azote. Enfin, l'emploi des engrais chimiques augmente la production végétale, donc la quantité d'humus du sol.

Laboratoire de Chimie agricole
du Service Botanique et Agronomique de Tunisie.

M. Bœuf. — Je voudrais ajouter que la nitrification dans les terres soumises à la jachère intégrale, qui présente à la fin de l'été, sur une épaisseur de 20 à 25 centimètres, une humidité importante, est intense, donnant jusqu'à 125 kilogrammes d'*azote* nitrique à l'hectare. C'est à la fois un bienfait pour préparer la fertilité du sol pour la récolte future, mais aussi un danger, car ces nitrates, solubles, peuvent être entraînés par les pluies torrentielles d'automne à des profondeurs telles que les racines des jeunes plantes de blé ne peuvent pas les utiliser. On est parfois obligé d'apporter des nitrates aux jeunes cultures de blé afin de permettre aux racines d'atteindre la couche contenant les nitrates provenant de la nitrification naturelle du sol.

Je vous cite des souvenirs. Les conditions climatiques de température, de répartition des pluies font que les problèmes varient suivant les régions et les années. C'est à ce point de vue que les réflexions que je viens de vous lire, faites par M. Yankovitch, me paraissent présenter un grand intérêt pour l'agriculture nord-africaine.

M. Henin. — L'intéressante communication présentée par M. Bœuf suggère une question que je désirerais poser à notre confrère.

L'accumulation de nitrate en jachère nue paraît être un phénomène très général et nous l'observons même en France.

Il semble dans ces conditions que, pour éviter les pertes de nitrate par lessivage, il suffise d'incorporer au sol une matière fermentescible riche en carbone et pauvre en azote. En effet, la pullulation des micro-organismes consécutive à l'apport de la matière riche en carbone s'effectue aux dépens de l'azote nitrique présent dans le sol, qui ne peut plus être entraîné par lessivage. Les pailles de céréales sont justement à classer parmi ces substances et il semble que leur enfouissement devrait permettre d'éviter les pertes d'azote.

M. Bœuf. — L'incorporation des chaumes au sol présente bien des inconvénients. Elle facilite la dessiccation du sol. Il est soulevé par les chaumes, moins tassé, a tendance à se dessécher. On a constaté que pour enrichir le sol en matière organique, il était infiniment préférable d'avoir recours aux légumineuses remplaçant l'année de jachère; une culture de légumineuse enfouie en vert fermente facilement, à la condition de labourer assez tôt, afin que l'humidité du sol soit encore suffisante pour que ces matières pourrissent et puissent ainsi se nitrifier.

L'utilisation des moissonneuses-batteuses laisse des chaumes très hauts; il est difficile de les incorporer au sol par un labour; on est bien tenté de les incinérer sur place pour s'en débarrasser, d'autant plus qu'il s'agit de centaines, parfois de milliers d'hectares dans chaque exploitation. On a essayé de passer des rouleaux, des appareils qui les morcellent pour faciliter leur enfouissement. Ce sont là des travaux supplémentaires pas toujours faciles à réaliser et donnant des résultats incertains, dépendant souvent de la pluviométrie.

On ne saurait guère établir une règle générale, car ce qui réussit une année ne réussit pas l'année suivante, par suite de l'irrégularité dans la répartition des pluies. Je n'oserais condamner les agriculteurs qui brûlent les chaumes.

Il reste d'ailleurs dans le sol une quantité très importante de matière organique représentée par les racines du blé. S'il n'y avait pas cette cause

d'enrichissement, il y a longtemps que ces terres seraient devenues stériles. Il faut bien se dire que, dans ces terres qui sont bien cultivées, bien préparées, les racines, développées profondément, représentent une masse considérable, dont on ne se fait pas toujours une idée exacte, de matière organique que la culture du blé laisse entière. Par conséquent, est-il bien nécessaire, en raison des inconvénients que cela présente, d'enfouir les chaumes?

M. Tony Ballu. — En ce qui concerne le problème de l'enfouissement des pailles, il existe des instruments qui découpent préalablement la paille avant de l'enfouir.

Il ne saurait, en effet, être question de faire un travail convenable en essayant d'enterrer les pailles entières avec la charrue.

C'est ainsi qu'on peut passer avec avantage un rotavator avant de labourer.

On peut aussi monter, à l'arrière de la moissonneuse-batteuse, un « hache-paille » qui rejette la paille en petits brins facilement enfouissables.

M. Bœuf. — J'ignore si ce matériel est actuellement utilisé en Tunisie.

DEMANDE DE COMITÉ SECRET

Sur proposition des Sections Économie des animaux et Grande culture, la réunion en Comité secret est décidée pour le 7 décembre 1955, en vue de l'examen des titres de candidats à des places déclarées vacantes.

BIBLIOGRAPHIE D'ENSEMBLE

(*Publications reçues pendant le mois de novembre*)

Dumont (René) et Chombart de Lauwe. — *Dialogue sur l'aménagement agricole : refonte agraire ; relance agraire*. Publié dans la Revue « Hommes et Commerce » n° 28, 1955, 18, rue Serpente, Paris-V^e^. (Signalé par M. Préaud.)

Haudricourt (André G.) et Mariel Jean-Brunhes Delamarre. — *L'homme et la charrue à travers les âges*. Volume br., 490 pages, nombreuses photos et dessins. Collection « Géographie humaine », Gallimard, 5, rue Sébastien-Bottin, Paris. (Hommage des auteurs.) (Signalé par M. Préaud.)

Genech de La Louvière. — *Manuel d'agriculture* (17^e^ édition). Relié, 650 pages, 470 figures. Syndicat des agriculteurs, 44, rue Jean-Sans-Peur, Lille. (Hommage de l'auteur.)

Bourdier (Lucien). — *Du cellier au laboratoire. Les dosages courants*. Br. de documentation pratique pour les viticulteurs. Prix : 120 francs. M. Bourdier, 28, avenue du Lac Bollo-Boillo, Angers (M.-et-L.). (Hommage de l'auteur.)

Chambre Syndicale de l'Industrie du Machinisme agricole. — *Encyclopédie du machinisme agricole*. Vol. 380 pages, abondamment illustré. Caractéristiques de 3.000 tracteurs et machines agricoles. Prix : 100 francs, 45, rue de Lisbonne, Paris-VIII^e^.

Nitrogen Division Allied Chimical. — *Feed urea in ruminant nutrition* (L'urée dans l'alimentation des ruminants). Vol. 380 pages. Documentation d'ensemble sur la matière, 40 Rector Street, New York. (Présenté par M. Bresson.)

Faure (Henri) et Neveux (Marc). — *Inventaire de l'électrification rurale*. Étude publiée dans le n° 108 de la Revue du Ministère de l'Agriculture (août 1955). (Signalé par M. Préaud.)

Mohrmann (J. C. J.) et Goossens (K. L.). — *Mise en valeur de la Camargue en vue de la culture du riz.* Étude publiée dans la Revue *Fruits et Primeurs de l'Afrique du Nord* (n° 271, septembre 1955), 10, rue Colbert, Casablanca (Maroc). (Signalé par M. Préaud.)

Couillens (M.) et Neuvy (A.). — *Une enquête sur la récolte du lait à la ferme.* (Enquête réalisée en Ille-et-Vilaine dans 657 exploitations.) Direction des Services agricoles d'Ille-et-Vilaine à Rennes. (Signalé par M. Préaud.)

Delatouche (R.). — *Agriculture médiévale et population.* Étude publiée par *Les Études Sociales*, organe de la Société d'Économie et des Sciences Sociales, n° 2, 1955, 83, rue de l'Université, Paris-VII^e^. (Présentée par M. Roger Grand.)

Sir John Russell. — *World Population and World Food Supplies.* Ouvrage relié, 510 pages, cartes et photos. George Allen and Urwin Ltd, Ruskin House, Museum Street, London. (Présenté par M. Bresson.)

Chombart de Lauwe (J. B.). — *Les statistiques agricoles et l'homme.*

Bruet (H.). — *Le recensement agricole français.* Études publiées dans *Revue de l'Action Populaire* (novembre 1955). Éditions S. P. E. S., 79, avenue de Gentilly, Paris-XIII^e^ (Signalées par M. Préaud.)

Service de la Protection des Végétaux (Ministère de l'Agriculture). — *Recueil des Normes utilisées pour l'homologation des spécialités antiparasitaires à usage agricole.* Br. 26 pages, éditée en octobre 1955. Service de la Protection des Végétaux, 78, rue de Varenne, Paris-VII^e^.

SÉANCE DU 7 DÉCEMBRE 1955

Présidence de M. Paul VAYSSIÈRE

DÉCÈS DE M. OCTAVE FESTY, CORRESPONDANT (1867-1955)

M. le Secrétaire perpétuel. — Nous venons d'apprendre avec peine le décès de notre correspondant national M. Octave Festy. Historien de l'agriculture française pendant la Révolution et le Consulat, il a publié des ouvrages très appréciés qui ont fait l'objet d'une série de communications à l'Académie. Au mois de juin dernier, il nous présentait encore une étude pleine d'intérêt sur la consommation de la viande et la production du bétail en France au début du XIX^e^ siècle.

Nous exprimons à la famille de M. Octave Festy les bien vives condoléances de l'Académie d'Agriculture.

ADOPTION D'UN VŒU PAR L'ACADÉMIE

M. le Secrétaire perpétuel. — Au cours de notre avant-dernière séance le 23 novembre, l'Académie a envisagé la rédaction d'un vœu pour faire suite à la communication de M. Houzel, présentée par M. F. Robin, et à une communication antérieure de M. Baratte.

Les auteurs des communications et des observations qui les ont suivies proposent à l'Académie la rédaction suivante :

. . . . . .

Sur la recherche d'utilisations industrielles pour des produits agricoles

L'Académie d'Agriculture :

— éclairée par les communications de MM. Baratte et Houzel ainsi que par les observations de MM. Garnier, Chouard, François Robin et du Président Paul Vayssière;

constatant que parmi les nombreuses découvertes réalisées dans le domaine de la chimie de synthèse, beaucoup ont eu pour conséquence de faire perdre à l'agriculture des débouchés industriels traditionnels;

— convaincue qu'une recherche scientifique dirigée vers l'utilisation industrielle des produits du sol donnerait des résultats positifs et apporterait une solution nouvelle au problème des débouchés des produits agricoles, tant pour les productions actuelles que pour d'éventuelles cultures de remplacement;

— reconnaissant que de telles recherches exigent des travaux importants, poursuivis avec persévérance, et qu'un tel effort doit être encouragé et soutenu;

Émet le vœu :

— que l'industrie, consciente de l'interdépendance des secteurs agricole et industriel, oriente ses laboratoires de recherche vers la découverte de nouvelles utilisations des produits du sol;

— que tous les organismes officiels ou privés, ayant pour mission de promouvoir la recherche scientifique, orientent leurs travaux dans le même sens;

— souhaite que l'institution de prix importants appelés à récompenser des découvertes de cette nature procure à la fois un stimulant et une récompense aux chercheurs;

— se déclare prête à collaborer tant avec les Pouvoirs Publics qu'avec les organismes professionnels pour l'établissement d'un programme de travaux;

— et décide de créer une Commission permanente de 6 membres, afin d'assister le Bureau dans l'étude de toutes les questions ci-dessus posées (1).

(*Ce vœu, mis aux voix, est adopté à l'unanimité.*)

SUR LES DERNIERS ÉTATS GÉNÉRAUX DE LA GASTRONOMIE

M. Henri Noilhan. — J'ai la tâche très agréable de vous entretenir d'une question qui aurait mérité d'être traitée, verre en main et plats sur la table, puisque je dois vous parler des derniers États généraux de la gastronomie.

Ceux-ci constituent une manifestation importante qui se renouvelle tous les ans, mais qui a revêtu cette année un éclat particulier et dont l'intérêt agricole est évident.

Les États généraux de la gastronomie se sont déroulés à Dijon dans la deuxième quinzaine du mois de novembre, et, en dehors des distractions traditionnelles en pareille matière, repas agréables et dégustations de premier ordre, il s'est tenu également un véritable Congrès de la Gastronomie au nom duquel des rapports ont été présentés qui témoignent d'un très bel effort théorie et pratique.

On n'en est plus à l'époque où le seul nom de gastronomie provoquait un sourire indulgent et ironique chez beaucoup de personnes. Elle était un peu confondue avec la gourmandise : comme chacun le sait, celle-ci est un des 7 péchés capitaux, par conséquent frappé, dans une certaine mesure, d'anathème.

La gastronomie s'est révélée — c'est le sentiment le plus net qui est ressorti de ce congrès — comme une force économique considérable, et comme une force agricole.

Il n'est pas douteux que la gastronomie constitue un moyen remarquable de propagande auprès des étrangers qui viennent en France; c'est une espèce d'exportation sur place qui s'effectue par ce moyen; c'est une manière d'attirer des consommateurs étrangers qui ne seraient guère tentés de connaître autrement ces produits. Elle est également un moyen d'élever, d'une façon générale, le niveau culturel, dans une certaine mesure, des consommateurs. Elle est un signe de civilisation.

On continue à parler sans cesse de calories et de protéines, comme si nous étions encore en pleine période de ravitaillement difficile. La politique générale de l'économie française, et de l'économie agricole en particulier,

(1) Cette Commission réunirait MM. Baratte, Chouard, Guinier, Lemoigne, Robin et Vayssière.

est exagérément tournée vers la production des denrées de masse, c'est-à-dire des denrées qui assurent l'équilibre physiologique.

L'opinion publique paraît être en avance sur cette conception qui semble être encore celle des pouvoirs publics; déjà la désaffection croissante des consommateurs pour le pain, par exemple, pour certains vins ordinaires, l'augmentation de la consommation carnée, montre que le goût public s'affine. Inconsciemment, mais sûrement, on est enmarche vers une gastronomie populaire qui ne doit pas être considérée comme une activité de luxe réservée à une minorité, mais comme accessible à tous. N'y a-t-il pas des régions en France où, traditionnellement, on mange bien dans toutes les classes de la population?

Les rapports qui ont été présentés à Dijon ont souligné très fortement ces divers points. Je dois mentionner d'une façon plus particulière le rapport présenté par M. le Pr Delory, professeur à la Faculté de Médecine de Lyon, qui s'occupe d'une façon très active et très spéciale des questions d'alimentation et d'alimentation de qualité. Il a souligné — et c'est un point qui m'a été particulièrement agréable — que l'alimentation désirée mais devait être, non pas une alimentation de quantité fondée sur des considérations purement chimiques, mais basée, au contraire, sur la qualité et sur l'origine.

Ce rappel du principe de l'appellation d'origine et de son rôle grandissant a été accueilli avec beaucoup de faveur par l'ensemble des congressistes.

Parmi les excellentes communications qui ont été présentées, je signale celle, très écoutée, de notre confrère, M. Cercler, sur les rapports de la gastronomie et de l'agriculture.

Pour ma part, j'étais chargé de développer un point de vue restreint mais, cependant, d'un intérêt certain, celui consacré à l'étude des problèmes juridiques nouveaux qui naissent du développement de la gastronomie. Celle-ci, justement parce qu'elle se développe, parce qu'elle n'est pas statique comme on pourrait le croire, soulève des problèmes nouveaux notamment en ce qui concerne la protection juridique des nouveautés gastronomiques. C'est là un problème très curieux. Il existe, en effet, des nouveautés gastronomiques et qui présentent un attrait particulier. Les recherches en sont, pour les obtenir, assez longues et impliquent de nombreux essais.

On peut les assimiler, en tous points, à des découvertes peut-être analogues à celles protégées par la législation sur le brevet d'invention. Il est souhaitable que des formes efficaces de protection soient mises au point. Il est certain qu'il n'y a aucune raison de ne pas protéger l'inventeur d'un plat nouveau, comme on protège l'inventeur industriel du nouveau type de robe ou de bijou. A peu près toutes les formes de l'activité intellectuelle sont aujourd'hui garanties contre les contrefaçons. La propriété culinaire, qui peut constituer, pour notre pays, un élément important de richesse, doit l'être également.

Dans cet ordre d'idées, entre également la protection, non plus de nouveautés, mais des appellations culinaires. Il ne s'agit pas, cette fois-ci, de plats nouveaux, mais de codifier d'une façon précise les appellations de plats déjà connus. Il est certain qu'on se trouve, depuis quelques années, en présence d'une anarchie grandissante en cette matière. Il n'est pas jusqu'à des plats classiques comme le cassoulet par exemple, qui ne soient aujourd'hui déformés par toutes sortes d'adjonctions ou mieux de suppressions malheureuses, de telle sorte que le nom reste, mais couvre en réalité des produits extrêmement différents.

Les restaurateurs en renom ont marqué, aux États généraux de Dijon, leur désir de voir mettre un peu d'ordre dans cette matière, tout au moins par la création d'un répertoire des plats, des recettes gastronomiques, de telle sorte qu'à une dénomination déterminée corresponde bien, pour le consommateur, un produit bien défini.

Ainsi, les derniers États généraux de la gastronomie ont abordé un

tâche très vaste. J'en ai conservé, pour ma part, l'impression d'un travail très utile. Je crois que des manifestations comme celle-là peuvent permettre d'augmenter et de protéger une richesse de notre pays, dont l'importance peut être considérable — elle est déjà très importante — qui, en tout cas, se trouve étroitement liée avec l'agriculture.

La gastronomie peut fournir un des éléments nouveaux de notre nouvelle politique agricole, celle qui se fondera sur la qualité et l'origine des produits de la terre. Elle fournira même une heureuse solution, en ce qui concerne le bon équilibre de la petite exploitation agricole qui, mal placée pour les produits standard, se trouve au contraire admirablement bien adaptée à l'obtention des denrées gastronomiques.

Il suffit de rappeler la production des foies d'oie dans le Midi de la France et celle des poulardes de Bresse qui sont deux exemples prestigieux. Mais il en est bien d'autres. Il n'est pas douteux que la petite exploitation se trouve très bien placée à ce point de vue; c'est une des raisons pour lesquelles je pense que cette politique de la gastronomie — car c'est une véritable politique — mérite d'être suivie et encouragée.

M. André. — J'ai entendu avec beaucoup de satisfaction la communication de notre confrère. Je voudrais rompre une lance en faveur de la gourmandise que l'on classe parmi les 7 péchés capitaux et qui s'avoisine avec l'orgueil, la luxure, etc. Vraiment, elle est en très mauvaise compagnie; elle ne mérite pas d'être traitée de cette façon.

Nous avons en France, on peut le dire, un courant national gastronomique, créé par Brillat-Savarin. Il est l'auteur de la Physiologie du goût. Il n'était pas de Bourgogne, pas de la Bresse. Il était de Belley, du Bugey. Si ces assises étaient placées sous le patronage de Brillat-Savarin, ce ne serait peut-être pas un mal. D'autre part, puisque la gourmandise est un des péchés capitaux, cela permettrait peut-être de jeter un voile discret sur ce défaut qui n'est pas un vice, c'est un péché mignon. Savoir bien manger, c'est montrer que l'on est un homme civilisé. C'est une réputation que nous avons dans le monde entier. Nos transatlantiques, nos grands paquebots, sont renommés par la qualité de leur cuisine.

M. Bressou. — Je pense, moi aussi, que la communication de M. Noilhan mérite toute notre attention.

Il semble que les travaux des États généraux de la gastronomie sont à retenir du seul point de vue agricole. La bonne cuisine, qui est en honneur chez nous, nécessite des denrées de première qualité. Or, l'objectif de l'agriculture française d'aujourd'hui est la recherche de la qualité. Encourager la gastronomie revient à encourager la production de produits de choix, des crus, des spécialités, des denrées à appellation contrôlée. C'est en cela que la communication de M. Noilhan intéresse l'agriculture.

D'autre part, il faut bien reconnaître que, pour la grande majorité de la population, de la population citadine surtout, le rythme de la vie actuelle est difficilement compatible avec la cuisine soignée, souvent minutieuse et lente qu'est la cuisine française. La préparation des aliments se simplifie, on cuisine rapidement, le savoir manger disparaît. On va volontiers au restaurant et de préférence à celui où le service est le plus expéditif. Ainsi disparaît une forme de société où le repas familial tenait une large place et était une source de repos et de joie.

Je pense que, sur le plan social, le programme des États généraux de la gastronomie est de nature à défendre un mode d'existence qui nous est cher et qui, comme le disait si bien M. André, reste plein de douceur et d'agrément.

SUR LE IXe CONGRÈS INTERNATIONAL DU FROID (1)

M. A. Blanc. Le IXe Congrès international du Froid s'est déroulé à Paris du 31 août au 8 septembre dernier, sous la présidence de M. Queuille, ancien président du Conseil des Ministres, président du Comité Exécutif de l'Institut international du Froid. Ces assises se sont tenues dans les amphithéâtres et les salles de travail de la Sorbonne, renouant la tradition, puisque le premier de tous les Congrès internationaux du Froid s'était également tenu dans cette même Sorbonne en 1908.

Environ 1.800 personnes, au total, ont participé à ce congrès 250 d'entre elles étaient des spécialistes des très basses températures, qui tenaient un « colloque » spécial, en liaison étroite avec le Congrès du Froid 450 autres étaient des membres « accompagnateurs », non techniciens.

A la séance d'ouverture, dans le grand amphithéâtre de la Sorbonne, M. le Président Queuille accueillit les congressistes. Puis le Pr Planck (Allemagne) prononça un remarquable exposé : « Cent ans d'industrie du Froid ». Après lui, le Pr Gorter (Hollande), président du Conseil technique de l'Institut international du Froid, fit une très belle conférence sur « les très basses températures ». Enfin, M. Sourbet, Ministre de l'Agriculture, après avoir remarqué que c'était dans le domaine agricole et alimentaire que les recherches des frigoristes ont été les plus approfondies, les résultats obtenus les plus spectaculaires, les applications les plus répandues, déclara ouvert le IXe Congrès international du Froid.

La séance de clôture, dans le même grand amphithéâtre, fut surtout marquée par l'important rapport de M. David, Ingénieur général du Génie Rural, Directeur de l'Institut international du Froid, qui présenta en fait une synthèse complète des travaux du congrès.

Entre ces deux séances, 51 réunions de travail ont été tenues; 4 d'entre elles, les séances plénières, ont été consacrées à l'étude de problèmes d'intérêt général; les 47 autres ont été des séances particulières des 9 commissions de l'Institut international du Froid. Au total, 210 rapports ont été lus et discutés; 75 d'entre eux intéressaient directement la conservation des denrées agricoles. De ces communications et des discussions qu'elles ont entraînées, il est possible de tirer dès maintenant des enseignements précieux pour l'agriculture française.

***

Les séances plénières

Trois des quatre séances plénières se rapportaient à l'examen de questions fondamentales pour l'entreposage des produits agricoles et alimentaires.

La première séance plénière a été consacrée à l'étude du *traitement de l'air dans les entrepôts frigorifiques*. Dans une première partie, M. Fontanel (France) a exposé le problème du réglage des caractéristiques physiques de l'air dans les chambres froides : contrôle et régulation, dans d'étroites limites, de la température et de l'humidité relative, constance et uniformité de ces facteurs, ce qui pose des problèmes de circulation de l'air; l'éminent spécialiste qu'est M. Fontanel, président de la Commission V de l'Institut international du Froid, précisa que l'on s'orientait, en définitive, vers une automatisation complète et précise du traitement physique de l'air. M. Fidler (Grande-Bretagne), président de la Commission IV, étudia ensuite le problème de la composition chimique de l'air, en montrant que les méthodes d'entreposage des produits — fruits et légumes notamment — exigent souvent une détermination précise de la composition de l'atmo

(1) Note établie par la Section Technique du Froid du Ministère de l'Agriculture.

sphère des chambres froides. L'influence et le réglage de la teneur en anhydride carbonique furent spécialement étudiées.

La préréfrigération a fait l'objet de la seconde séance plénière. M. Thévenot, ingénieur en chef du Génie rural, chef de la Section technique du Froid, a passé en revue, en tant que rapporteur général, tous les aspects du problème : techniques utilisées; vitesse du refroidissement (en précisant son intérêt, la possibilité d'une définition mathématique, ainsi que les résultats obtenus suivant les méthodes de préréfrigération), enfin considérations économiques, en analysant le coût et les avantages de la préréfrigération, d'où se déduisent les limites de son champ d'application. Des compléments ont été apportés par des experts de pays utilisant couramment la préréfrigération (Australie, Afrique du Sud, États-Unis, Italie).

Au cours de la troisième séance plénière, M. Borgstrom (Suède) traita des problèmes d'hygiène et de nutrition dans les applications modernes du froid. L'auteur analysa en particulier, pour les denrées congelées, le danger des bactéries cryophiles, la survivance de ces bactéries au cours du stockage ainsi que le rôle de la décongélation dans leur destruction. Ensuite, il précisa l'effet généralement favorable des basses températures sur les différents constituants nutritifs des végétaux et des produits animaux, mais, en contre-partie, les conséquences des pertes par exsudat sur la valeur nutritive des aliments. En conclusion, le rapport décrivit l'importance que représente, pour les réserves nutritives de l'Europe, le traitement frigorifique des denrées alimentaires.

La quatrième séance plénière, enfin, animée par M. Andersen (Danemark) a étudié la collaboration entre les laboratoires de recherches et les établissements d'enseignement, la mise au point de cours de vulgarisation dans le domaine du froid, enfin le problème capital de la formation des ingénieurs frigoristes. Le rapporteur a estimé qu'il était indispensable que les ingénieurs aient à la fois des connaissances solides au point de vue technique et au point de vue biologique. Cette formation est, d'ailleurs, celle que reçoivent les ingénieurs frigoristes français. La Commission IX, chargée de l'enseignement et de la vulgarisation, étudiera, au cours des prochaines années, les moyens de généraliser cette « bivalence » des ingénieurs frigoristes.

***

Les séances de commission

En séances particulières, ce sont les commissions internationales IV (application du froid aux denrées alimentaires et aux produits agricoles) et V (entrepôts frigorifiques et fabriques de glace) qui ont le plus insisté sur les problèmes de conservation des denrées.

Tout d'abord, au cours d'une séance commune *des deux commissions IV et V*, l'importance des pertes de poids résultant des divers traitements frigorifiques appliqués aux denrées périssables a été étudiée et les divers moyens de les réduire ont été dégagés, soit par la conception des installations (chambres froides à double paroi, par exemple, pour les denrées surgelées), soit par l'utilisation de techniques judicieuses d'emballage.

Dans les réunions propres à la *commission IV*, les problèmes suivants ont été abordés.

1° *Viande.* — On a surtout insisté sur l'intérêt de la vitesse de refroidissement de la viande fraîche (chambres de réfrigération rapide) et sur la description des conditions de congélation de la viande. En particulier, on a étudié l'incidence de certains facteurs, comme les traitements précédant l'abatage ou la teneur en matière grasse des viandes, sur la vitesse de congélation. Le problème de l'exsudat, lors de la décongélation, a été particulièrement examiné.

2° *Poisson.* — Les thèmes de discussion étaient limités à l'étude de la congélation du poisson. Les deux aspects essentiels du problème ont été examinés, à savoir :

— les divers moyens de préserver la qualité,

— les techniques de congélation rapide, en attachant une attention particulière aux techniques de congélation à bord des chalutiers.

3° *Autres denrées agricoles.* — Des questions diverses ont fait l'objet de fructueux échanges de vues; équipement frigorifique des fromageries françaises, tests de contrôle de qualité des denrées surgelées, problèmes spéciaux posés par le traitement frigorifique de certains fruits, etc.

4° Enfin un « catalogue » de recommandations a été mis au point qui précise les conditions optima de conditionnement et d'entreposage frigorifique (température et humidité relative notamment) pour les différents produits périssables.

La commission V, de son côté, a abordé plusieurs problèmes essentiels :

1° Exploitation des entrepôts frigorifiques : étude des conditions économiques et de la réglementation de l'entreposage, en vue d'établir un « contrat de réfrigération ». Ce contrat pourra utilement être complété d'une part, par le code de sécurité des machines frigorifiques, qu'une autre commission internationale de l'Institut est en train de préparer, d'autre part, par les conditions techniques minima auxquelles doivent répondre les entrepôts frigorifiques.

2° Automatisme de l'installation frigorifique : des discussions très intéressantes ont montré combien ce problème devrait être étudié en détail; il convient de préciser les cas où l'automatisme est une nécessité et quelles sont les opérations qui doivent être rendues automatiques.

3° Manutention dans les entrepôts : des rapports détaillés ont montré que des économies très substantielles peuvent être réalisées dans l'exploitation des entrepôts frigorifiques par l'utilisation d'engins spécialisés pour le levage et la manutention mécanique.

4° Emballages : le soin apporté à l'emballage et, plus généralement au conditionnement des denrées périssables, facilite la conservation, permet de réduire les pertes par déshydratation et de protéger les produits contre les pollutions.

Par ailleurs, d'autres Commissions internationales ont étudié des problèmes qui, indirectement, se rapportent à la conservation des denrées. C'est ainsi que la *commission VII* (transports frigorifiques terrestres et aériens) a comparé le refroidissement des denrées en cours de route ou préalablement au transport, et a abordé la question de l'évolution de la température des produits pendant le transport sous température dirigée. La *commission VIII* (transports frigorifiques par eau) a longuement discuté du transport par mer des bananes et a décidé de procéder à des études plus poussées sur le taux de circulation de l'air dans les cales, les procédés de circulation de l'air, la température minimum de l'air pour les différentes variétés de bananes. La *commission IX* enfin (enseignement et vulgarisation) a tenu une séance spéciale destinée à l'éducation des maîtresses de maison, dans le domaine particulier de l'utilisation du froid ménager.

*
* *

A un moment où la politique d'expansion porte ses fruits, il est indispensable que le monde agricole connaisse l'aide que le froid peut lui apporter, d'une part pour permettre une meilleure répartition de la consommation tout au long de l'année, grâce à un stockage judicieusement organisé, d'autre part pour faciliter les exportations de denrées de qualité. Les travaux du IX^e^ Congrès international du Froid ont permis de faire le point des dernières acquisitions de la technique frigorifique et contribueront ainsi, pour leur part, au progrès de notre agriculture.

M. Marcenac. — Si j'ai bien compris, M. Blanc nous a dit que ce congrès s'était occupé des applications du froid en de multiples chapitres. Je voudrais solliciter de lui le renseignement suivant : La question du froid a-t-elle été envisagée dans ses applications à la chirurgie? Puisque je représente ici la chirurgie, je désire souligner qu'à côté des grandes applications « majeures » du froid, d'autres méritent d'être rappelées.

M. Blanc. — La commission VI, qui s'occupe des applications du froid autres qu'agricoles et alimentaires, étudie ses utilisations possibles en biologie et en médecine. Elle tend d'ailleurs à accentuer ses travaux dans cette direction et elle recevrait certainement volontiers les suggestions qui lui seraient faites, en matière de chirurgie. Il suffirait d'en saisir le directeur de l'Institut international du Froid, 177, boulevard Malesherbes à Paris.

M. Marcenac. — C'est un problème essentiel, à l'heure actuelle, en matière de greffes osseuse, cutanée, ou d'organes. Il est absolument démontré que les greffons les meilleurs, ceux qui reprennent le mieux au point de vue chirurgical sur le plan anatomique et physiologique, sont ceux qui sont conservés à — 40°. Cette chirurgie opératoire a été ainsi absolument révolutionnée depuis quelques années.

On sait également qu'en matière d'insémination artificielle, le sperme peut être conservé jusqu'à congélation avec possibilité certaine de survie des spermatozoïdes après réchauffement, avantage permettant d'expédier de la semence dans des pays très éloignés.

Présentation d'ouvrage :

POUR PRÉPARER LE BONHEUR DE VOTRE FOYER

par **Y. Trouard-Riolle**

M. Adrien Toussaint. — Une nouvelle édition de l'ouvrage : *Pour préparer le bonheur de votre foyer*, de Mlle Trouard-Riolle, vient de paraître et ce livre doit être signalé.

Directrice de l'École supérieure agricole et ménagère de la Beuvrière, docteur ès sciences, agrégée de l'Université et Chevalier de la Légion d'honneur, Mlle Trouard-Riolle jouit dans les milieux agricoles d'une particulière estime et d'une grande considération.

Nul ne peut s'étonner que cet ouvrage ait eu un profond retentissement et atteint déjà plus de 100.000 exemplaires.

A vrai dire, il contient une mine de renseignements sur un grand nombre de sujets et ses lecteurs ou lectrices ne seront pas déçus.

D'après l'auteur, la fermière doit être la reine du logis, mais d'une maison familiale bien ordonnée.

C'est dans ce milieu accueillant qu'elle doit remplir ses fonctions de maîtresse et d'animatrice.

Rien ne doit lui être étranger, qu'il s'agisse tout d'abord de l'éclairage, du chauffage, de l'adduction d'eau.

Elle doit, ensuite, organiser quasi-scientifiquement son travail en s'occupant autant de l'entretien et de la propreté de sa demeure, que de l'économie domestique, de l'hygiène alimentaire ou de l'étude physiologique des membres de sa famille.

Mlle Trouard-Riolle se garde d'oublier la grandeur et la responsabilité du rôle maternel. Par suite, elle examine tour à tour la période de prénatalité, puis celle de la naissance et du développement des jeunes enfants qui viennent égayer son logis.

A ce moment, c'est leur éducation qu'elle doit surtout avoir en vue, en se souvenant qu'actuellement une législation sociale et bienfaisante, grâce aux allocations familiales et aux assurances sociales, vient pécuniairement la soulager.

Dans une deuxième partie, après avoir signalé quelques utiles recettes de cuisine ou de bricolage, l'auteur a longuement étudié les occupations professionnelles d'une rurale, à la basse-cour, au clapier, à la vacherie, éventuellement à la laiterie ou au rucher; en tous cas au jardinage. Nombreux sont les renseignements précis et intéressants que nous pourrions, sur ces divers points, relever.

Ajouterai-je que M^lle Trouard-Riolle a cru bon, à juste titre, de signaler que la comptabilité pouvait être l'objet des travaux de la fermière et que la connaissance de l'organisation professionnelle et des associations agricoles était susceptible de lui rendre service.

En bref, ce véritable dictionnaire de sociologie humaine, familiale et en même temps technique, mérite une digne récompense et je vous serais reconnaissant, mes chers Confrères, de vouloir bien, à cette fin, le renvoyer, avec votre avis favorable, à l'étude de la section d'économie statistique et législation agricole de votre compagnie.

LES ANTIBIOTIQUES ET LA CROISSANCE

par **MM. R. Février, A. François, M. Michel, R. Péro, E. Salmon-Legagneur**

(*Note présentée par* **M. Bressou**)

Depuis qu'en 1950, Stokstad et Jukes (1950) ont montré, à la suite de Moore et collaborateurs (1946), que l'auréomycine, introduite à faible dose dans la ration de porcs, augmentait leur vitesse de croissance de 40 p. 100, le nombre des travaux consacrés au problème des antibiotiques dans l'alimentation des animaux n'a cessé de croître. Vachel et Février se sont efforcés, en 1953, de préciser l'état actuel de nos connaissances et d'en délimiter les lacunes. En raison de l'importance à la fois théorique et économique des résultats obtenus, une série de recherches furent alors entreprises au C. N. R. Z. : à la Station de Recherches Avicoles, à la Station de Recherches sur l'Élevage et au Service de Biochimie.

Les résultats sont maintenant suffisamment cohérents pour qu'il soit possible d'en donner un aperçu général.

***

Les effets de l'addition d'antibiotiques à la ration ayant fait l'objet d'un nombre considérable de travaux, nous avons orienté nos efforts vers l'étude du mécanisme de leur action, espérant par là pouvoir interpréter d'une façon satisfaisante l'ensemble des résultats souvent disparates parfois contradictoires, fournis par la bibliographie.

Le premier problème était de définir des conditions d'alimentation dans lesquelles deux antibiotiques classiques, tels que l'auréomycine et la pénicilline, exerceraient une action stimulante sur la croissance.

Des observations préalables nous ayant montré qu'avec des rations « équilibrées » comme celles utilisées habituellement au C. N. R. Z., cette

action était discrète, nous avons composé une ration, type « corn belt », selon la formule suivante :

— maïs : 67,
— tourteau d'arachide : 25,
— farine de luzerne, : 5,
— mélange minéral : 3.

En ajoutant à cette ration, soit 15 milligrammes de pénicillate de procaïne au kilogramme, soit 16 milligrammes d'auréomycine (+16 mcg. de vitamine B_{12}), nous avons obtenu, sur porcs Large White placés en loges individuelles, les résultats suivants :

Lot expérimental	Nombre d'animaux par lot	Poids départ (kg.)	Poids fin (kg.)	Durée (j.)	Gain moyen quotidien (g.)	Consommation moyen. quotidienne (kg.)	Indice de consommation (kg.)
Témoin	15	21,2	98	131	584	2,29	3,92
Auréomycine .	15	21,3	98	116	660	2,41	3,65
Pénicilline . .	15	21,5	98	121	632	2,34	3,71

Par conséquent, l'action favorable des antibiotiques sur la consommation de nourriture, sur la vitesse de croissance et l'indice de consommation était sensible. L'examen des résultats prouvait, par ailleurs, qu'elle était au moins aussi forte à la fin qu'au début de l'engraissement (Février et Vachel, 1955 b).

Ces conditions étant définies, nous nous sommes attachés à l'étude du mécanisme d'action. La plupart des auteurs ont émis l'hypothèse d'une action sur la flore intestinale, sans lui apporter de justification satisfaisante : nous avons tenté d'apporter des preuves contraires à cette hypothèse.

1° Le pouvoir antibiotique intervient-il dans le mécanisme de la stimulation de croissance, ou bien cette dernière est-elle indépendante du métabolisme microbien? Pour tenter de trancher cette question, nous avons comparé l'influence sur la croissance du poulet du pénicillinate de procaïne, d'une part, et, d'autre part, du même antibiotique inactivé par la pénicillinase.

Lots	Nombre d'animaux	Poids départ (g.)	Poids fin (10 semaines)	Indice de consommation moyen
Témoin	50	34	1.201	3,54
Pénicilline inactivée . . .	50	34	1.210	3,65
Pénicilline	50	34	1.269	3,44

La différence significative, en faveur du lot recevant la pénicilline active, montre que l'aptitude à stimuler la croissance est liée au pouvoir antibiotique de la pénicilline (François et Péro, 1954). Notons toutefois

que par la suite d'autres auteurs ont obtenu des résultats différents avec la pénicilline sur le porc (Braude, 1955; Mollgaard, 1955).

2° L'inactivation de l'antibiotique dans le tractus digestif prouverait également que la substance n'exerce aucune action sur la flore intestinale en tant qu'antibiotique. Or, les dosages auxquels nous avons procédé nous ont donné les résultats suivants, sur des porcs ayant reçu de 10 à 20 milligrammes de pénicilline, et de 20 à 40 milligrammes d'auréomycine par kilogramme de nourriture sèche (Février, Vachel, Michel, 1955 d) :

Contenu des organes	Nombre de dosages		Teneurs (1)	
	Pénicilline	Auréomycine	Pénicilline	Auréomycine
Estomac	12	8	1,4 (0 — 8,35)	1,85 (0,2 — 5,5
Intestin grêle. .	12	8	2,9 (0 — 8,0)	2,2 (0 — 6,0
Cœcum	12	8	0,95 (0 — 4,8)	2,4 (0,5 — 4,9
Côlon	12	8	0,6 (0 — 1,6)	3,7 (0,5 — 11,0
Vessie	6	8	0,7 (0 — 1,0)	0,26 (0 — 0,7

(1) Unité de pénicilline, ou mcg d'auréomycine par gramme de contenu brut contenant environ 35 % de matière sèche dans l'estomac et 50 % dans le côlon.

Par conséquent, bien que les antibiotiques disparaissent pour une large part au cours de leur passage dans le tractus digestif, il en reste cependant une fraction susceptible de jouer un rôle sur la flore intestinale. L'hypothèse faisant intervenir ce mode d'action ne peut donc être écartée.

***

3° Certains auteurs ont signalé l'action favorable des antibiotiques qui ne sont pas ingérés, mais introduits dans l'organisme par implantation. Dans ce cas, il est plus difficile d'invoquer une action sur la flore intestinale, d'autant plus que la bacitracine, employée couramment sous cette forme, possède une grosse molécule qui peut difficilement franchir la barrière intestinale.

Nous avons donc répété les expériences, en traitant 102 porcelets nouveau-nés avec des implants de 1.000 unités de bacitracine, tandis que 102 porcelets des mêmes portées constituaient un lot témoin.

Les résultats ont été les suivants (Février, Vachel, 1955 a) :

	Implantés	Témoins
Nombre d'animaux.	102	102
Mortalité jusqu'au sevrage	24	26
Nombre sevré	78	76
Poids à la naissance (kg.)	1,59	1,64
Poids au sevrage (kg.)	13,2	13,3

Par conséquent, l'implantation de bacitracine n'a provoqué aucun effet favorable sur la croissance des porcelets. Ces résultats négatifs confirment donc l'hypothèse d'une action des antibiotiques sur la flore intestinale, ayant pour conséquence la stimulation de la croissance.

4° L'ensemble de ces premiers résultats montrait que les antibiotiques subsistent au niveau intestinal, que l'action de la pénicillinase supprime l'activité de la pénicilline sur la croissance et que leur intro-

duction par la voie sanguine était inefficace tout au moins dans le cas de la bacitracine. On pouvait toutefois se demander, à la suite des résultats de Ferrando, Brenot, Antier (1953), s'ils n'exerçaient pas une action d'ordre physique sur la muqueuse intestinale. Nous avons ainsi été amenés à étudier l'influence des antibiotiques sur la digestibilité.

A cet effet, le C. U. D. de la ration précédemment décrite fut mesuré sur 8 porcs, avec ou sans addition d'antibiotique. Les résultats furent les suivants (Février, Vachel, 1955 f) :

Coefficient d'utilisation digestive

Lot	Matière sèche		Matières azotées		Extractifs non azotés	
	Régime expérimental	Régime témoin	Régime expérimental	Régime témoin	Régime expérimental	Régime témoin
Auréomycine	84,8	84,3	87,6	85,7	91,6	92,0
Pénicilline	82,8	82,8	83,9	85,1	94,0	90,9
Témoin	82,4	82,6	81,3	83,5	90,8	90,9

Ils ne révèlent pas d'amélioration systématique du C. U. D. qui puisse rendre compte de la stimulation de croissance observée récédemment, résultat conforme à ceux de Hegener (1953), de Charlet-Léry, François et Leroy (1954), de Jacquot, Calet (1954 c) et de Ludvigsen et Thorbeck (1955).

Rappelons, que seule, l'auréomycine à forte dose déprime *in vitro* la dégradation de la cellulose par les micro-organismes du tube digestif des ruminants (François, Leroy, Zelter, 1954).

Aucune preuve n'ayant pu être apportée contre l'hypothèse expliquant l'efficacité des antibiotiques par une action sur la flore digestive, nous avons orienté les travaux vers l'étude du métabolisme microbien.

5° On sait que les nombreuses études sur la flore : numérations, morphologie, ont fourni peu de renseignements interprétables. Nous avons alors orienté nos recherches vers l'étude des propriétés métaboliques de la flore totale isolée par centrifugation différentielle. Cette technique s'est révélée très féconde.

En premier lieu, nous avons mis en évidence l'influence des antibiotiques sur le métabolisme azoté : les tétracyclines, notamment (auréomycine, terramycine), inhibent la libération d'ammoniaque à partir d'un bouillon viande-foie sur lequel agit la flore intestinale du porc. Cette même action est observée sur les acides aminés purs (François et Michel, 1955 a).

Le tableau ci-dessous résume quelques résultats :

Influence de la pénicilline et de l'auréomycine sur désamination de quelques amino-acides
(antibiotique ajouté *in vitro*)
% de désamination par la flore du cæcum

	Témoin	Auréomycine	Pénicilline
Acide glutamique	63,0	12,7	39,2
Acide aspartique	53,5	46,5	68,0
Arginine	95,0	88,6	65,0
Citrulline	53,6	6,5	16,7
Ornithine	1,3	0	13,5
Histidine	75,0	19,7	49,0
Dl-alanine	78,5	28,8	85.5
Lysine	11,6	5,0	9,9

Les divers antibiotiques n'exercent pas un pouvoir inhibiteur identique sur la désamination. Le tableau suivant montre que le chloramphénicol, par exemple, modifie très peu la libération d'ammoniac.

Influence de divers antibiotiques sur la désamination de l'arginine et de la citrulline
% de libération d'ammoniac

	Arginine			Citrulline		
	18 h.	42 h.	66 h.	18 h.	42 h.	66 h.
Terramycine	9,8	19,6	39,1	2,5	3,6	21,2
Auréomycine	9,9	25,0	50,0	3,5	11,1	14,9
Pénicilline	17,8	53,6	77,0	5,7	32,8	62,4
Streptomycine	23,0	60,4	90,0	8,1	39,0	79,0
Bacitracine	17,4	62,2	71,0	5,4	14,3	29,4
Chloramphénicol	48,0	93,6	89,0	12,5	45,0	83,0
Témoin	52,5	94,0	87,0	10,8	47,7	81,6

Or, cette substance n'exerce pratiquement aucune action sur la croissance. Cette observation nous a conduit à établir une relation entre l'indice de croissance attribuable à chacun des antibiotiques et l'aptitude à inhiber les désaminations (Michel et François, 1955 b).

Les indices de croissance moyens sont issus d'une compilation de très nombreuses données par Braude (1953).

6° Nous nous sommes alors demandés si d'autres substances ne possédaient pas les mêmes propriétés que les antibiotiques: nous avons effectivement montré que différentes substances, dont le sulfate de cuivre et l'acide 3-nitro-4-phénylarsonique, qui possèdent des propriétés de croissance, sont également capables d'inhiber *in vitro* les désaminases de la flore intestinale du porc (Michel, 1955 c).

Influence de diverses substances sur le taux de désamination de l'arginine

Substance	Concentration	Taux de désamination
SO_4 Cu	250 γ/cm³	33,6
	25 γ/cm³	76,8
Tannin	500 γ/cm³	11,4
$Hg(CN)_2$	M × 10-3	1,4
	M × 10-4	4,5
	M × 10-5	100
Acide 3-nitro-4-hydroxyphenylarsonique	100 γ/cm³	45
	10 γ/cm³	94
2-4-dinitrophénol	25 γ/cm³	12,5
	2 γ/cm³	78
Témoin sans inhibiteur		100

7° Toutefois, ces résultats étaient obtenus *in vitro*. On pouvait se demander s'ils présentaient une signification physiologique. Or, nous possédons maintenant la preuve directe de l'inhibition de la libération d'ammoniaque sous l'influence des antibiotiques. Pour aboutir à cette démonstration, des porcs ont été munis d'une canule de la veine porte. Par l'alternance de repas témoins et de repas contenant des antibiotiques, nous avons pu montrer que ceux-ci provoquaient un abaissement considérable de l'absorption d'ammoniac (Michel et François, 1955 d).

8° A l'appui de ces résultats, il était intéressant de vérifier, sur porcelets allaités, l'action des antibiotiques au niveau du tractus intestinal, puisque l'implantation sous-cutanée de bacitracine sur ces mêmes porcelets avait été sans effet. Cette étude se justifiait en outre par le fait que le porcelet avant le sevrage est extrêmement sensible aux troubles intestinaux, se traduisant souvent par l'apparition de diarrhées.

Le problème se posait alors de trouver une technique aisée de distribution des antibiotiques par voie orale, car les porcelets refusent généralement avant trois à quatre semaines tout aliment autre que le lait maternel. En utilisant le pouvoir attractif de la terre fraîche recherchée par les porcelets, nous sommes parvenus à faire consommer à ces derniers des quantités déterminées d'antibiotiques (auréomycine et chloramphénicol) mélangés à cette terre. Par la suite, à un mois, les antibiotiques étaient incorporés à du lait écrémé (Salmon-Legagneur et Michel, 1955).

Les résultats obtenus ont alors été les suivants :

	Porcelets recevant des antibiotiques	Témoins
Nombre de porcelets (au sevrage)	65	63
% désamination en 20 heures de l'arginine par la flore fécale des porcelets	1 %	51,2 %
Poids moyen des porcelets au sevrage	20,5 kg.	17,5 kg.
Mortalité entre la naissance et le sevrage	20,7 %	35,1 %
Nombre de cas de diarrhée entre la naissance et le sevrage	17	39

Ces résultats prouvant l'efficacité d'antibiotiques distribués par voi orale à des porcelets, confirmaient donc que les antibiotiques exercent leu action au niveau de la flore intestinale.

L'étude des faciès bactériens des fécès révéla, en outre, que dans le cas de diarrhée, la présence d'antibiotiques limitait la prolifération d certains microbes pathogènes (staphylocoques, streptocoques gra positifs, colibacilles). Cette observation laisse supposer qu'il pourrai exister une relation importante entre l'importance de la flore pathogèn et le taux de désamination de la flore totale.

Cette observation appuie l'hypothèse de Hills (1940) concernant l relation entre le pouvoir pathogène d'une bactérie et son aptitude désaminer l'arginine.

9° Enfin, les antibiotiques se comportent comme des agents pro tecteurs vis-à-vis d'autres substances : la dégradation de la choline par l micro-organismes du tube digestif, normalement très élevée, est pr tiquement inhibée par l'auréomycine (Michel, 1955 e).

Dégradation de la choline « in vitro » par la flore du cæcum du porc
Pourcentage par rapport au témoin = 100

	16 H.	40 H.
Auréomycine :		
15 γ/cm³	0 %	0 %
10 γ/cm³	2	1,9
1 γ/cm³	25	85
Pénicilline G :		
10 γ/cm³	8,5	83
Chloramphénicol :		
10 γ/cm³	89,5	100,5
Terramycine :		
10 γ/cm³	0	31,6
1 γ/cm³	45,6	81,6
Tannin :		
500 γ/cm³	0	78

Cette observation présente certainement une signification nutrition nelle; il convient de noter qu'elle élargit la notion de « substances protec trices » que nous attribuons aux antibiotiques et à certaines autre substances; cette notion pourrait être étendue éventuellement à la pro tection d'autres facteurs nutritionnels et notamment aux vitamines d groupe B.

A côté de ces études portant sur le mécanisme d'action des antibio tiques, deux points annexes ont retenu notre attention.

10° Tout d'abord, certains hygiénistes ont pu redouter que l'additio d'antibiotiques dans la ration des animaux ne provoque un stockage d ces antibiotiques dans les tissus et que le consommateur de viand ingérant des antibiotiques, ne s'y accoutume progressivement. Nous avon donc voulu éclaircir ce point. A cet effet, 10 porcs reçurent, de 20 à 100 kilo grammes des doses d'antibiotiques doubles de celles habituellemen utilisées, soit :

— 5 porcs 40 mg. /kg. d'auréomycine de 20 à 60 kg., 20 mg. /kg. de 60 100 kilogrammes;

— 5 porcs 20 mg. /kg. de pénicilline de 20 à 60 kg., 10 mg. /kg. de 60 100 kilogrammes.

Ils furent abattus à 100 kilogrammes, trois heures en moyenne aprè

l'ingestion de leur dernier repas. Des échantillons furent prélevés et le dosage des antibiotiques effectué. Les résultats ont été les suivants :

Échantillon	Pénicilline (1)			Auréomycine (2)		
	Nombre de dosages	Moyenne	Extrêmes	Nombre de dosages	Moyenne	Extrêmes
Sang	11	0	0	8	traces	0 — 0,2
Bile	11	0,2	0 — 2,5	8	0,4	0 — 1,0
Foie	11	0	0	7	traces	0 — 0,45
Rein	10	0,15	0 — 0,5	7	—	0 — 0,3
Jambon	10	0,3	0 — 1,25	7	—	0 — 0,6

Par conséquent, les quantités extrêmement faibles d'antibiotiques dans certains tissus ne sauraient permettre l'accoutumance de l'organisme humain, d'autant plus que la cuisson doit elle-même faire disparaître ces traces (Février, Vachel, Michel, 1955 c).

11° Enfin, l'on a souvent évoqué les relations — mal connues — existant entre l'action des antibiotiques et le métabolisme de la vitamine B_{12}. Il nous a paru intéressant d'évaluer la teneur en vitamine B_{12} dans différents échantillons que nous avons prélevés pour les études précédentes.

Les résultats ont été les suivants, exprimés en γ par gramme de produit :

Régime alimentaire	Foie	Intestin grêle	Cæcum	Côlon
Témoin	0,309	0,135	0,461	1,109
Auréomycine	0,407	0,094	0,842	1,380
Pénicilline	0,336	0,079	0,593	1,113

Ils montrent :

a) Une augmentation du potentiel vitamine B_{12} du foie sous l'action des antibiotiques, surtout importante avec le lot « auréomycine » recevant par ailleurs de la vitamine B_{12}. Calet, Rérat, Jacquot, 1953 a, b, ont déjà montré *sur le rat* que l'auréomycine permettait un important stockage de vitamine B_{12} dans le foie si le régime contient au moins de très faibles quantités de vitamine B_{12}.

b) Il se produit, dans le tractus intestinal, une synthèse de B_{12} considérable. Un animal de 100 kilogrammes excrète chaque jour environ 2.000 grammes de fèces, contenant de 2.200 à 2.800 microgrammes de B_{12}. Or, les animaux du lot témoin n'en ont consommé que des quantités insignifiantes, et les animaux du lot « auréomycine » n'en ont reçu que 48 microgrammes environ, ce qui couvre théoriquement les besoins de l'animal.

(1) En unité de pénicilline par gramme ou centimètre cube.
(2) En microgrammes de chlorhydrate d'auréomycine par gramme ou centimètre cube.

Il est intéressant de mettre, en regard des accidents qui ont pu êtr notés en l'absence de vitamine B_{12} dans la ration, cette synthèse considé rable qui semble s'effectuer dans le gros intestin. Mais il est possible qu' ce niveau, ces quantités ne soient pas disponibles pour l'organisme.

***

Résumé et conclusions

Une série de recherches a été entreprise afin d'étudier notamment le mécanismes de l'action des antibiotiques sur la croissance des animaux

1° Dans une première partie, l'influence favorable de l'auréomycin et de la pénicilline sur la croissance du porc a été mise en évidence. Le gains quotidiens moyens ont été accrus respectivement de 13 à 8 p. 1

2° Pour le poulet, le pouvoir de croissance de la pénicilline est au pouvoir antibiotique. En effet, la pénicilline inactivée ne stimule la croissance.

3° Chez le porc, les antibiotiques sont partiellement inactivés dans tube digestif. Il subsiste toutefois une fraction notable d'antibiotiq actif.

4° La bacitracine en implantation sous-cutanée n'exerce auc influence favorable sur la croissance du porcelet.

5° L'auréomycine et la pénicilline ne modifient pas les coefficie d'utilisation digestive des aliments par le porc.

6° Les différents antibiotiques inhibent les désaminations dues à flore intestinale du porc. Il existe une relation directe entre l'indice croissance correspondant à chacun des antibiotiques et leur aptitud inhiber les désaminations.

7° D'autres substances, qui possèdent également une action sur croissance du porc : sulfate de cuivre et acide 3-nitro-4-phénylarsoniq inhibent également *in vitro* les désaminases de la flore intestinale du po

8° Cette action a été vérifiée *in vivo :* le taux d'ammoniac du sang la veine-porte est diminué lorsque le porc ingère de l'auréomycine.

9° Le mélange auréomycine-chloramphénicol permet de stimuler taux de croissance du porcelet allaité et de réduire le taux de mortali ainsi que le nombre de cas de diarrhées.

10° Les antibiotiques — notamment l'auréomycine — s'opposent la dégradation de la choline par les micro-organismes du tube digestif d porc. Cette action d'épargne pourrait éventuellement être généralisé

11° Le stockage de la pénicilline et de l'auréomycine dans les tissu des porcs ingérant des doses d'antibiotiques doubles des doses normale est faible ou nul.

Ces observations appuient l'hypothèse d'une relation entre l'influenc des antibiotiques sur la flore intestinale des animaux traités et le pouvoi de croissance. Il n'est toutefois pas exclu que des phénomènes secondaire s'observent au niveau tissulaire.

(*Travail de la Station de Recherches Avicoles, du Service de Biochimi de la Station de Recherches sur l'Élevage. Centre National de Recherch Zootechniques, Jouy-en-Josas* (S.-et-O.).)

(*) RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Braude (R.), Wallace (H. D.), Cunha (T. J.). — The value of antibiotics in th nutrition of swine. *Antibiotic Chemotherapy*, 1953, **3**, 91.

Braude (R.). — Experimental work carried out Great Britain on antibiotics as growt promoters in pig. *European Symposium on Antibiotics*, Rome, 1955.

Calet (C.), Rerat (A.), Jacquot (R.). — Action d'épargne des antibiotiques pou quelques vitamines du groupe B. *C. R. Acad. Sci.*, 1953 a, **236**, 2340-42.

M. Bressou. — A propos des conclusions relatives à l'absence de stockage dans l'organisme des animaux alimentés avec ces produits, je voudrais faire une observation.

Sans doute, comme le constatent les auteurs, il ne subsiste pas d'antibiotique dans les tissus et le phénomène est ici heureusement très différent de celui observé dans la castration dite « chimique » où, dans certains cas, on a retrouvé dans l'organisme de faibles quantités de l'hormone de synthèse utilisée pour l'opération, avec tous les inconvénients que cela comporte.

Mais l'organisme ne reste pas indifférent à l'introduction dans l'ali-

---

Calet (C.), Rerat (A.), Jacquot (R.). — Signification des relations entre auréomycine et vitamine B_{12}. *C. R. Acad. Sci.*, 1954 b, **138**, 938-940.

Calet (C.), Rerat (A.), Jacquot (R.). — Essai d'interprétation du rôle de l'auréomycine comme facteur de croissance. *C. R. Acad. Sci.*, 1954 c, **238**, 1071-73.

Charlet-Lery (G.), François (A. C.), Leroy (A. M.), Vachel (J. P.). — Influence de l'auréomycine sur l'utilisation digestive des aliments par le porc. *Ann. Zootechnie*, 1954, n° 1, 1-7.

Février (R.), Vachel (J. P.). — Les antibiotiques et la croissance du porc. I. Implantation de bacitracine sur le porcelet allaité. *Ann. Zootechnie*, 1955 a, **4**, II, 133-135.

Février (R.), Vachel (J. P.), Michel (M.). — Adjonction de pénicilline et d'auré- II. omycine à un régime dépourvu de protéines animales. *Ann. Zootechnie*, 1955 b, **4**, II, 136-138.

Février (R.), Vachel (J. P.), Michel (M.). — III. Stockage des antibiotiques dans les organes et les tissus. *Ann. Zootechnie*, 1955 c, **4**, II, 139-143.

Février (R.), Vachel (J. P.), Michel (M.). — IV. Destruction des antibiotiques dans le tube digestif. *Ann. Zootechnie*, 1955 d, **4**, II, 144-145.

Février (R.), Vachel (J. P.), Michel (M.). — V. Teneur en vitamine B_{12} du foie et du contenu de l'intestin. *Ann. Zootechnie*, 1955 e, **4**, II, 146-149.

Février (R.), Vachel (J. P.). — VI. Influence de l'auréomycine et de la pénicilline sur la digestibilité de la ration. *Ann. Zootechnie*, 1955 f, **4**, II, 150-152.

François (A. C.), Leroy (A. M.), Zelter (S. Z.). — Processus digestifs des ruminants. II. Influence des antibiotiques sur la digestibilité *in vitro* du foin de luzerne. *Ann. Zootechnie*, 1954, n° 1, 9-16.

François (A. C.), Pero (R.). — Influence du pouvoir antibiotique de la pénicilline sur la croissance du poulet. *Congrès Industries Agricoles*, Madrid, 1954.

François (A. C.), Michel (M.). — Action de la pénicilline et de l'auréomycine sur les propriétés désaminantes de la flore intestinale du porc. *C. R. Acad. Sci.*, 1955 a, **240**, 124-26.

Hegener (H.). — Antibiotics und Vitamin B_{12} inder Schweinemast. *Dissertation, Kiel*, 1953.

Hills (G. M.). — Ammonia production by pathogenic bacteria. *Bioch. J.*, 1940, n° 7, **34**, 1057.

Ludvigsen (J.), Thorbeck (G.). — Virkningen af aureomycin pa stofskiftet hos svin og stofskiftet hos galte of sogrise. 283. *Beretning fra forsoglaboratoriet*, 1955.

Michel (M.), François (A. C.). — Relation entre l'influence des antibiotiques sur la croissance du porc et l'inhibition des désaminases de la flore intestinale. *C. R. Acad. Sci.*, 1955 b, **240**, 808-10.

Michel (M.). — Étude de quelques propriétés biochimiques de la flore intestinale du porc. Action des antibiotiques. *III*e *Congrès International de Biochimie*, Bruxelles, 1955 c.

Michel (M.) et François (A. C.). — A paraître, 1955 d.

Michel (M.). — A paraître, 1955 e.

Mollgaard. — Den Kvantitative wackstmaling methodik, 282. *Beretning fra forsoglaboratoriet*, 1955.

Moore (P. R.), Everson (H.), Luckey (F. D.), McCoy, Elvehjem (C. A.), Hart (E. B.). — Use of sulfasuxidine streptothricin and streptomycin in nutritional studies with the chick. *J. Biol. Chem.*, 1946, **165**, 437-441.

Salmon-Legagneur (E.), Michel (M.). — Les antibiotiques et la croissance du porc. VII. Action des antibiotiques sur porcelets allaités. *Ann. de Zootechnie*, 1955, **4**, 2, 1953-162.

Stokstad (E. L. R.), Jukes (T. H.). — Présenté à l'American Chemical Society of Philadelphie, 9 avril, in *Am. Chem. Soc. Abstr.*, avril 1950.

Vachel (J. P.), Février (R.). — Les antibiotiques dans l'alimentation animale. *Ann. Zootechnie*, 1953, n° 1, 55-103.

mentation d'antibiotique; il réagit, il devient plus ou moins résistant à l'action de ces produits.

Si bien que lorsqu'on veut, plus tard, se servir d'eux à des fins thérapeutiques, ceux-ci sont sans effet; les médications sont inefficaces et l'on échoue.

L'on citait récemment, dans une autre enceinte, le cas d'une exploitation de porcs sévèrement décimée par la peste porcine et chez laquelle la médication par antibiotique n'a rien donné pour cette raison.

M. Marcenac. — Je pense que deux points sont à préciser dans cette note :

Le premier se rapporte aux espèces animales qui reçoivent ces antibiotiques; on les a essayés sur le porc et le poulet. Mais il est très curieux de constater que, lorsqu'on applique ces traitements antibiotiques aux poulains, pour faciliter leur croissance, on obtient des résultats tout à fait aberrants par rapport à ce qu'on obtient chez les oiseaux, les porcs ou les veaux.

Le deuxième point que je voudrais également souligner c'est que cette valeur des antibiotiques, pour un meilleur rendement en élevage, s'est répandue dans le public, qui, sans discrimination et croyant bien faire, ajoute à l'alimentation des poulets tout particulièrement, des doses invraisemblables d'antibiotique.

Nous avons vu à Alfort, ces dernières années, des volailles ainsi traitées dont le gain de poids était rapidement considérable, mais dont un certain nombre mourait de dégénérescence hépatique.

D'autre part, de plus en plus, en médecine humaine comme chez les animaux, on constate les méfaits éventuellement produits par les antibiotiques. Ils arrivent à abolir, en effet, dans le système digestif des microbes utiles.

Il en résulte des accidents multiples au niveau des muqueuses, de la peau, des troubles vaso-moteurs, des modifications sanguines, des altérations nerveuses, par destruction d'un nécessaire équilibre microbien utile.

Je crois, personnellement, que si cette étude des chercheurs de Jouy-en-Josas est intéressante, il faut les engager à multiplier leurs expériences dans les différentes espèces animales et pendant de longs délais.

Il n'est pas désirable de voir ces méthodes entrer trop largement dans la pratique courante, de façon inconsidérée, et donner parfois l'inverse de ce que l'on cherche.

M. le Président. — Je crois que M. Février continue ses recherches. Celles que M. Bressou a exposées portent sur combien de temps?

M. Bressou. — Les auteurs s'intéressent au problème depuis 1953. Il est évident que l'observation de M. Marcenac est à retenir. Elle tend à prouver ce que pensent les auteurs, que les antibiotiques agissent en modifiant la flore microbienne.

Les auteurs ne recommandent pas la méthode; ils cherchent le mécanisme d'une action qui est vantée ailleurs.

M. Marcenac. — L'Académie d'Agriculture doit faire éviter toute regrettable confusion aux lecteurs insuffisamment initiés. Cette conclusion restrictive est du même ordre que celle antérieurement donnée à propos des insecticides de synthèse.

SUR LA FERTILITÉ DES YEUX DES « GOURMANDS » DE QUELQUES CÉPAGES DE « V. VINIFERA L. »

par **P. Huglin**

(*Note présentée par* **M. Chouard**)

Au moment de la taille des vignes, les branches à fruits choisies habituellement par le vigneron sont des sarments, eux-mêmes fertiles l'année précédente, nés sur du bois de deux ans. C'est ainsi qu'il prend soin d'éliminer les sarments stériles, désignés couramment sous le nom de « *gourmands* » qui, eux, avaient pris naissance sur du vieux bois. Cette élimination trouve son explication dans l'opinion généralement admise dans les milieux viticoles que les yeux de ces gourmands sont eux-mêmes infertiles.

Sur une souche normalement taillée, le nombre de ces gourmands est nul ou au moins très faible. Mais, à la suite de gelées d'hiver ayant détruit les yeux des sarments, il arrive que la nouvelle végétation dépende du développement d'yeux du vieux bois et soit uniquement formée de gourmands.

En fait, plusieurs chercheurs français et étrangers se sont déjà penchés sur la question de la fertilité des yeux des gourmands. Viala et Péchoutre (1) signalent que leur infertilité est constante pour tous les cépages cultivés issus de *V. vinifera* (sauf quelques exceptions), *V. labrusca*, *V. æstivalis*, *V. lincecumii*, etc. Les gourmands d'autres espèces, comme *V. rupestris*, *V. riparia* et *V. monticola*, porteraient au contraire de nombreuses petites grappes. Pour J. Branas, G. Bernon et L. Levadoux (2, 3), les yeux des gourmands sont également stériles. A la suite des gelées d'hiver survenues dans le Midi de la France en 1946-1947, J. Branas (4) signale cependant un cas de gourmands à yeux fertiles dans la région de Béziers et admet que ce phénomène peut se produire sur des vignes vigoureuses établies dans un sol riche et frais.

L'opinion des auteurs de langue allemande est partagée. Dummler (5) affirme leur infertilité. H. Wolf (6), R. Reiter (7), N. Weger et H. Moog (8), H. Zillig et T. Heymer (9) ont observé des yeux de gourmands fertiles chez le *Riesling*. G. Scheu (10) remarque également que les yeux peuvent présenter une certaine fertilité chez quelques cépages comme le *Riesling* et le *Muller-Thurgau*.

En vue de reprendre ce problème, nous avons procédé à deux séries d'expériences dans des parcelles de vignes très faibles établies dans un sol d'alluvions vosgiennes excessivement perméable et aride.

Dans la première série commencée en hiver 1952-1953, le bois d'un et de deux ans a été totalement éliminé sur 15 souches de chacun des principaux cépages cultivés en Alsace. Cela nous a permis de contrôler personnellement, au printemps 1954, la fertilité des yeux des gourmands qui se sont développés à la suite de ces ablations. Dans le tableau I nous avons ainsi mis en parallèle les résultats moyens des contrôles de fertilité des yeux de ces gourmands avec ceux d'yeux latents de sarments normaux de souches témoins non traitées et provenant de la même parcelle.

TABLEAU I

Fertilité des yeux latents des gourmands
Colmar 1954

Cépages	Fertilité des yeux latents	
	Gourmands	Sarments normaux
Knipperlé	1,99	1,64
Sylvaner	1,82	1,77
Muscat Ottonel	1,49	1,33
Chasselas	1,49	1,19
Riesling	1,36	1,55
Pinot gris	1,35	0,96
Pinot blanc	1,35	1,20
Gewurztraminer	1,34	1,41
Auxerrois	1,30	1,40

On constatera que nous n'avons, non seulement pu noter aucun c[as] d'infertilité chez les 9 cépages analysés, mais que la fertilité des yeux d[es] gourmands a été le plus souvent supérieure à celle des yeux de sarment[s] normaux. Cette dernière observation peut d'ailleurs être expliquée par [le] fait qu'aucune récolte n'était venue concurrencer la formation des grapp[es] primordiales dans le cas des gourmands.

Dans un second essai, nous avons voulu, nous rendre compte de l[a] fertilité des yeux de gourmands dont le développement s'est poursuiv[i] sur des souches comprenant en majorité des sarments normaux, c'est-à-dire en concurrence avec ces derniers. Dans ce but, nous avons conserv[é] à la taille, en hiver 1954-1955 et sur un certain nombre de souches, u[n] long bois ou branche à fruits constitué par un sarment normal, le second étant un gourmand. Les contrôles de fertilité effectués au printemps 195[5] et consignés dans le tableau II montrent qu'ici également les yeux de[s] gourmands étaient parfaitement fertiles. Dans l'ensemble, leur fertilité était plus grande que celle des yeux des sarments lorsque leur vigueur propre se trouvait elle-même supérieure et inversement. La pesée de[s] grappes a, d'autre part, révélé qu'il n'existait pas de différence signi[-] ficative entre le poids des raisins des deux provenances.

TABLEAU II

Fertilité des yeux de gourmands dont le développement s'est poursuivi en concurrence avec des sarments normaux
Colmar 1955

Cépages	Fertilité	
	Sarment normal	Gourmand
Chasselas	1,66	1,93
	1,30	1,25
	1,70	1,92
	1,32	0,91
Sylvaner	1,63	1,83
	1,14	1,00
	1,78	1,50
Riesling	2,00	1,84
	1,20	1,00
	2,00	2,27
Pinot gris	1,37	0,80
	1,18	0,75
Gewurztraminer	1,87	1,76
	1,14	1,21
	1,50	0,93

Ces résultats nous permettent d'affirmer qu'en ce qui concerne les cépages analysés et quelles que soient leurs conditions de développement, *les yeux des gourmands possèdent la même fertilité que ceux de sarments normaux* dont la vigueur leur serait analogue. La concordance de nos observations nous autorise à penser que les choses se passent de façon identique chez la majorité des variétés de *V. vinifera*.

(*Station de recherches viticoles et œnologiques de Colmar I. N. R. A.*)

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

(1) Viala et Pechoutre. — *Ampélographie* de Viala et Vermorel, 1.
(2) Branas (J.), Bernon (G.) et Levadoux (L.). — La sortie. *Progrès Agricole et Viticole*, 1943, 1, 134.
(3) Branas (J.). — Suites des gelées d'hiver. *Progrès Agricoles et Viticole*, 1947, 2, 355.
(4) Branas (J.). — Remise à fruit des vignes gelées en hiver. *Progrès Agricole et Viticole*, 1948, 1, 36.
(5) Dummler. — Wasserschosse (in *Weinbaulexikon*, R. Muller, Berlin).
(6) Wolf (H.). — Sind Wasserschosse fruchtbar. *Das Weinland*, 1931, 397.
(7) Reiter (R.). — Weitere Folgerungen aus den Frostschäden des Winters 1928-29. *Das Weinland*, 1931, 49.
(8) Weger (N.) et Moog (H.). — Untersuchungen über die Ertragsfähigkeit sogenannter Wasserschosse bei Reben. *Der Weinbau. W. B.*, 1949, 65.
(9) Zillig (H.) et Heymer (T.). — Recherches sur la fertilité des yeux chez la vigne. *Der Weinbau. W. B.*, 1950, n° 4.
(10) Scheu (G.). — *Mein Winzerbuch*, 100.

M. Robin. — Un moment important de la vie d'un arbre fruitier, qu'il s'agisse de vigne ou d'un autre arbre ou arbuste, est celui où l'ébauche florale pour l'année suivante se forme dans le bourgeon. Nous sommes toujours à la recherche de ce point précis, qui est la clé de la

fertilité. D'une manière générale, ce stade apparaît dans le courant d mois de juin et c'est alors que les facteurs de vigueur envisagés ici prenne toute leur importance.

PREMIÈRE ESQUISSE DE LA PHYSIOLOGIE DU POTASSIUM EN PULVÉRISATION FOLIAIRE SUR LA VIGNE, AU MOYEN DU POTASSIUM RADIOACTIF

par **Pierre Lecat** (1)

(*Note présentée par* **M. Chouard**)

Reprenant avec le potassium K^{42} l'étude de la fumure foliaire en prise dès 1950 en collaboration avec M^me^ Sosa-Bourdouil, au moyen phosphore radioactif P^{32}, je me suis particulièrement attaché à l'étude points suivants :

a) Quantité de sel stockée sur le système foliaire;

b) Vitesse de pénétration dans la feuille;

c) Vitesse de migration de la feuille dans les autres parties d plante, particulièrement la grappe;

d) Importance quantitative de l'alimentation en K des grain cours de leur croissance, en provenance des pulvérisations folia

Cette première étude, qui avait pour but de défricher la questio peut faire état de résultats statistiquement contrôlés. Néanmoins résultats acquis fixent un ordre de grandeur pour les phénomènes étu ordre de grandeur qu'il nous a semblé intéressant de porter à la con sance des physiologistes et des vignerons.

L'essai portait sur 10 pieds de vigne de trois ans, transplanté novembre 1954, du vignoble champenois.

Les pulvérisations ont été effectuées avec des solutions à 0,5 p. de NO^3K ou 0,5 p. 100 de CO^3KH, ce dernier sel ayant été employé égard à ses possibilités, non encore démontrées, d'activeur de la phe synthèse, grâce à ses ions CO^2. Le présent essai n'a d'ailleurs pas per de faire la moindre observation valable sur ce sujet particulier. Ces d sels apportaient sensiblement la même quantité de potassium, s 0,186 g. de K par 100 centimètres cubes de solution pulvérisée.

Potassium stocké sur le système foliaire aussitôt après la pulvérisation. Cette quantité est très variable d'une feuille à l'autre, malgré un mouill aussi complet que possible des deux faces; elle varie également suivant formule de mouillant et d'adhésif employée. Les chiffres extrêmes, trou au cours de ces essais, varient de 1 milligramme à 3 milligrammes de pour la quantité fixée sur une feuille de 40 à 45 centimètres carrés surface; soit, pour un jeune pied de vigne de 50 feuilles de 50 à 150 m grammes de K.

Vitesse de pénétration dans la feuille. - Dès le lendemain de la pul risation, on trouve une diminution notable de l'activité des eaux de lav de la feuille. Deux à trois jours après la pulvérisation, la pénétration voisine de 50 p. 100. Cinq jours après la pulvérisation, les eaux des lava les plus soignés sont totalement inactives, toute l'activité restante passée à l'intérieur des tissus foliaires. Cette pénétration est légèrem plus rapide chez les feuilles âgées que chez les feuilles jeunes.

(1) Je remercie très vivement M. Audidier, directeur des Services de recherches d S. C. P. A. qui a mis à ma disposition les moyens matériels pour réaliser ce tra Je remercie également MM. Mével et Lacloche, et la S. E. C. P. I. A., qui m'ont ef cement aidé dans sa réalisation.

Vitesse de transfert. — Les mesures effectuées sur les feuilles en place, tant que l'activité mesurable était suffisante, indiquent une exportation de l'ordre de (en % de la quantité initiale pulvérisée) :

— 4 p. 100 au bout de trois jours,
— 16 p. 100 au bout de cinq jours,
— 32 p. 100 au bout de six jours.

Migration du potassium exporté. — Deux jours après la pulvérisation, alors que l'exportation ne dépasse pas 4 p. 100 du stock foliaire de K^{42}, on peut observer une activité très importante dans les jeunes feuilles et les jeunes vrilles : de 1/10.000 à 1/50.000 de K du poids sec de ces organes en voie de croissance.

Dans le grain (fruit entier, pulpe et pépins), la proportion est sensiblement du même ordre de grandeur. Il ne semble pas y avoir proportionnalité entre le poids du grain et son avidité pour le potassium. Il existe probablement des périodes critiques dans le développement du fruit, nécessitant de plus ou moins grandes quantités de potassium. Les plus importantes quantités relatives nécessaires se situent aux environs de la maturité.

La quantité de K^{42} migrée dans le grain, double ou triple du deuxième au troisième jour après la pulvérisation; elle ne peut être suivie au delà du troisième jour avec une activité initiale du K^{42} de l'ordre du millicurie au gramme.

La plupart des mesures ont fait apparaître un certain avantage du nitrate sur le bicarbonate, comme vecteur du potassium en pulvérisations foliaires.

Ces premiers résultats devront être étendus et confirmés par des études ultérieures.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Sosa-Bourdouil (C.) et Lecat (P.). — *C. R. Ac. Sc.*, 1952, **234**, 2221.
Lecat (P.) et Sosa-Bourdouil (Mme). — *C. R. Ac. Agr.*, 11 novembre 1952, p. 665.

M. Ferrand. — A propos de la question de la fumure sur les feuilles, je voudrais rappeler que cette fumure rend des services particulièrement grands dans le cas de carence d'oligo-éléments.

Les applications au sol sont quelquefois extrêmement lentes à agir, tandis que les effets des applications foliaires sont toujours très rapides, précisément à cause de la faculté d'absorption de la feuille. On peut même, après avoir fait une application au sol, faire une application foliaire, ce qui avance fortement le résultat, et ce qui, d'autre part, prépare la plante ainsi traitée pour l'année suivante, car il restera dans le tronc, dans les branches et les racines, une partie de l'oligo-élément appliqué. La translocation de la feuille dans les diverses parties de la plante est relativement rapide.

COMITÉ SECRET

Présentation des titres de candidats à des places vacantes.

Un *membre titulaire* (place de M. Piettre).

La Section d'Économie des animaux renouvelle ses présentations antérieures :

— en première ligne, M. Marc Ferré;
— en deuxième ligne, M. Jacques Lepicard.

Un *membre étranger* (place de M. de Paula Machado).

La Section d'Économie des animaux présente : M. A. de Vuyst.

Deux *correspondants nationaux.*

(Place de M. Florimond Desprez). La Section de grande culture présente M. P. Rouveroux.

(Place de M. Spitz). La Section d'Économie des animaux présente M. A. Voisin.

IMPRIMÉ
PAR L'IMPRIMERIE ALENÇONNAISE
PLACE POULET-MALASSIS, ALENÇON
(ORNE) (FRANCE)

Dépôt légal : 1er trimestre 1956
— N° d'ordre : 4.010 —

C. P. P. P. : 23.579

***

Les communications faites à chaque réunion et les observations auxquelles elles donnent lieu sont publiées dans les *Comptes Rendus des séances de l'Académie d'Agriculture* qui paraissent deux fois par mois, sauf en août et en septembre, et forment, chaque année, un volume de 700 à 800 pages.

Organe entièrement désintéressé, ayant toujours refusé d'insérer une publicité de quelque nature qu'elle soit, les *Comptes Rendus de l'Académie d'Agriculture de France* présentent au point de vue scientifique une haute tenue qui les place au rang des publications similaires de l'Académie des Sciences, de l'Académie de Médecine et de l'Académie Vétérinaire. Ce bulletin, qui a toujours trouvé auprès des élites scientifiques françaises et étrangères l'accueil le plus favorable, est indispensable à tous ceux qui désirent se tenir au courant de l'évolution des recherches agronomiques en France ainsi que des techniques nouvelles appliquées en agriculture.

Reconnue d'utilité publique, l'Académie est habilitée à recevoir des dons et des legs avec ou sans affectation spéciale ; les libéralités ainsi faites ont permis la fondation de nombreux Prix destinés à récompenser des recherches ou des essais portant sur toutes les branches de l'Agriculture Française.

***

Les prix et conditions d'abonnement pour l'année 1955 sont les suivants :

	France et Union Française	*Étranger*
	—	—
Abonnement annuel	1.200 fr.	1.500 fr.
Numéro au-dessous de 50 pages . . .	100 »	140 »
Numéro de 50 pages et plus	125 »	180 »

Les abonnements partent du 1er janvier de chaque année et peuvent être souscrits au siège de l'Académie d'Agriculture de France : 18, rue de Bellechasse, Paris (7e), avec paiement par chèque sur Paris, ou de préférence par virement ou envoi postal : C. C. P. 3829-19 Paris.

Les collections des années précédentes sont en vente, sauf épuisement, au prix de 2.000 fr. la collection reliée et de 1.500 fr. en fascicules séparés.

N° 16

SÉANCE DU 30 NOVEMBRE 1955

Présidence de M. Paul VAYSSIÈRE

M. le Secrétaire perpétuel. — Ouvrages reçus 675

M. R. de Vilmorin. — La codification internationale de la nomenclature des plantes cultivées 675

Observation : **M. Guinier.** 677

MM. Valdeyron, *Correspondant,* **Séguéla** et **Jacquard.** — Le mitadinage des blés durs : importance, causes et remèdes possibles 677

MM. Branas, *Correspondant,* et **P. Truel.** — Possibilités de la mécanographie dans l'identification des cépages 682

M. Yankovitch. — Humus du sol et engrais organiques en régions semi-arides (*Note présentée par* **M. Bœuf**) 684

Observations : **MM. Bœuf, Hénin, Tony Ballu** . . 687

Demande de Comité secret pour la prochaine séance 688

Bibliographie d'ensemble. — Ouvrages reçus au cours du mois de novembre 1955 688

SÉANCE DU 7 DÉCEMBRE 1955

Présidence de M. Paul VAYSSIÈRE

M. le Secrétaire perpétuel. — Décès de **M. Octave Fasty,** *Correspondant.* 690

Présentation d'un vœu. — Sur la recherche d'utilisations industrielles pour des produits agricoles (*adoption*) 690

M. Henri Noilhan. — Sur les derniers États généraux de la gastronomie 691

Observations : **MM. André, Bressou** 693

M. Blanc. — Sur le IX^e^ Congrès international du froid 694

Observations : **MM. Marcenac, Blanc** 697

Mlle Trouard-Riolle. — Pour préparer le bonheur de votre foyer (*Présentation d'ouvrage par* **M. Toussaint**) 697

MM. Février, Michel, François, Péro, Salmon-Legagneur. — Les antibiotiques et la croissance (*Note présentée par* **M. Bressou**) 698

Observations : **MM. Bressou, Marcenac, le Président.** 707

M. Huglin. — Sur la fertilité des yeux des « gourmands » de quelques cépages de *V. Vinifera L.* (*Note présentée par* **M. Chouard**) 709

Observation : **M. F. Robin** 711

M. P. Lecat. — Première esquisse de la physiologie du potassium appliqué en pulvérisation foliaire sur la vigne, au moyen du potassium radioactif K^{42} (*Note présentée par* **M. Chouard**). 712

Observation : **M. Ferrand** 713

Comité secret. — Présentation des titres de candidats à des places vacantes : 1 membre titulaire, 1 membre étranger, 2 correspondants nationaux 713

Le Gérant : BERNARD GRISARD.

Imprimé par l'Imprimerie Alençonnaise, Place Poulet-Malassis, Alençon (Orne), Franc
C.P.P.P. : 23.579 N° 16. — 1-56 — 4.010